

MODELO DE NEGOCIOS PARA MICRO AEROGENERADORES
ALEMANES EN EL MARCO TLC (UNION EUROPEA-COLOMBIA)

ANDRES FELIPE PARRA ALFARO

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES
PROGRAMA DE NEGOCIOS INTERNACIONALES
BOGOTA D.C

2017

MODELO DE NEGOCIOS PARA MICRO AEROGENERADORES
ALEMANES EN EL MARCO TLC (UNION EUROPEA-COLOMBIA)

ANDRES FELIPE PARRA ALFARO

Trabajo de grado para obtener el título de Profesional en Negocios
Internacionales

Asesor: GIACOMO SAVATONI

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES
PROGRAMA DE NEGOCIOS INTERNACIONALES

BOGOTA D.C

2017

DEDICATORIA

Dedico principalmente este trabajo a Dios, por dejarme vivir la experiencia de compartir y disfrutar una etapa más de mi vida, por haberme dado fuerza y valor para culminar esta etapa de mi vida. A mi familia la cual me ha brindado su apoyo desde el inicio de mi proyecto profesional, hasta este momento en el cual subo un escalón en mi proyecto de vida. A mi madre, por ser el pilar más importante y por siempre darme su apoyo y cariño sin importar nuestras diferencias de opiniones, demostrándome día a día que con esfuerzo y dedicación se consiguen las cosas. A mi madrina, por compartir momentos significativos conmigo y por siempre estar dispuesta a ayudarme en cualquier momento. A mi padre, por compartir sus conocimientos y experiencias las cuales me han ayudado a crecer como persona y profesional. A mi hermano, que siempre ha estado presente en mi vida en los malos y buenos momentos y sé que está orgulloso de la persona en la cual me he convertido. Al Doctor Pedro Pablo, por toda su colaboración brindada especialmente en las etapas más difíciles por las cuales he tenido que pasar y por ser una fuente de sabiduría la cual me ha dado consejos para ser mejor cada vez más.

ANDRES FELIPE PARRA ALFARO

AGRADECIMIENTOS

Gracias a Dios por permitirme tener y disfrutar de mi familia, gracias a mi familia por apoyarme en cada decisión y proyecto que he tomado hasta el momento.

Gracias a mis padres por ser el motor para seguir adelante día a día. Gracias a ellos por cada día confiar y creer en mí. Gracias a mi madre, por estar dispuesta a acompañarme cada paso que he dado en mi vida, por ser la persona que me levanta uno y otra vez cuando he tropezado en esta vida de enseñanzas, las cuales has sabido inculcarme para ser de mí una buena persona.

Gracias a mi padre, por darme siempre fuerza y valentía para luchar en cada momento de mi vida, por ser comprensivo y querer siempre lo mejor para mí tanto en el presente como en el futuro que se me avecina.

Gracias a mi madrina, por darme su apoyo y confianza. A mi hermano, por ser ejemplo como persona y darme consejos cuando más los necesito.

Gracias a la vida por este nuevo triunfo, gracias a todas las personas que me apoyaron y creyeron en la realización de este proyecto de grado y la culminación de mis estudios.

ANDRES FELIPE PARRA ALFARO

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE ILUSTRACIONES	8
INTRODUCCION	9
Planteamiento del Problema	9
Justificación	10
Objetivo General.....	11
Objetivo Especifico.....	12
Plan de trabajo.....	13
CAPITULO 1	15
MARCO GENERAL DEL PRODUCTO	15
1.1 Descripción del Producto	16
1.1.1 Energía eólica	16
1.1.1.1 Micro generación Eólica	19
1.1.1.1.2 Aplicaciones de la energía micro eólica.....	21
1.2.1 Descripción Micro – Aerogeneradores	23
1.2.1.1 Partes de un micro-aerogenerador	24
1.2.1.2 Tipos de micro-aerogeneradores	25
1.2.1.2.1 Micro - aerogenerador con eje horizontal	26
1.2.1.2.2 Micro-aerogenerador con eje vertical.....	27
1.2.1.2.3 Ventajas de micro-aerogeneradores de eje horizontal y vertical.....	29
1.2.1.2.4 Desventajas de micro-aerogeneradores de Eje Horizontal y Eje Vertical	30
1.2.1.3 Estructura de instalación micro-eólica	31
1.2.2 Ventajas del uso de estructuras mini-eólicas.....	36
CAPITULO 2	37
MARCO TEORICO DEL PRODUCTO	37
2.1 Marco teórico sobre el Plan de Negocios.....	38
2.1.1 Marco teórico sobre el Modelo Canvas.....	39
2.2. Marco legal del Producto.....	41
2.2.1 Marco legal Colombiano	41
2.2.1.1 UPME – Unidad de planeación Minero Energética.....	41
2.2.1.2 Leyes Gubernamentales	42
2.2.1.3 Importación.....	43

2.2.1.3.1 Ficha Técnica del Producto.....	45
2.3 Marco legal Alemania.....	46
2.4 Acuerdo Comercial entre la Unión Europea y Colombia	47
2.4.1 Normatividad	48
2.4.2 Unión Europea	49
2.4.2.1 El Mercado Interior	49
2.4.2.2 Políticas Comunes.....	49
2.4.2.3 Unión Económica y Monetaria	49
2.4.2.4 Las Relaciones Exteriores de la Unión Europea	49
2.4.3 Impacto del Tratado de Libre Comercio en las Energías Renovables	50
CAPITULO 3	51
CARACTERISTICAS GENERALES DEL MERCADO	51
3.1 Mercado Colombiano del Producto.....	52
3.1.1 Sector Energético	55
3.1.1.1 Energías Renovables (Energía Eólica).....	57
3.1.2 Importaciones del Producto	63
3.2 Mercado Alemán.....	65
3.3 Plan Comercial	67
3.3.1 Segmentación de Clientes	67
3.3.2 Marketing Mix	69
3.3.2.1 Producto (Micro-aerogeneradores)	69
3.3.2.2 Precio del Producto	70
3.3.2.3 Plaza	70
3.3.3 Estrategia de Marketing.....	71
CAPITULO 4	72
MODELO DE NEGOCIO CANVAS	72
4.1 Segmentos de Clientes	73
4.2 Propuesta de Valor	74
4.3 Canales de Distribución y Comunicación	76
4.3.1 Términos de Negociación	77
4.3.1.1 Obligaciones del Vendedor	77
4.3.1.2 Obligaciones del Comprador	78
4.3.1.3 Imagen de Responsabilidades CIF.....	78
4.4 Relación con los Clientes	79

4.5 Flujos de Ingreso.....	80
4.6 Recursos Clave	82
4.7 Actividades Claves	84
4.8 Asociaciones Clave	85
4.9 Estructura de Costos.....	85
4.10 Grafico del Negocio (Modelo Canvas)	86
Conclusiones	87
BIBLIOGRAFIA	89

TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: casa micro-eólica	19
Ilustración 2: Esquema casa micro-eólica	21
Ilustración 3: Partes de un micro-aerogenerador	23
Ilustración 4: Clasificación de los aerogeneradores	25
Ilustración 5: micro-aerogenerador de eje horizontal.....	26
Ilustración 6: micro-aerogenerador eje vertical Darrieus, rotor H y Helicoidal	27
Ilustración 7: micro-aerogenerador de eje vertical Savonius	28
Ilustración 8 Instalación mini-eólica #1	32
Ilustración 9 Instalación mini-eólica #2	33
Ilustración 10 Partes de una instalación mini-eólica	34
Ilustración 11 Grafica de Modelo Canvas.....	39
Ilustración 12 Flujo Inversión Extranjera Directa por Sector	55
Ilustración 13 Flujos de Inversión Extranjera Directa por Sectores y Crecimiento (%).....	56
Ilustración 14 Esquema de Energías Renovables.....	57
Ilustración 15 Escala de Viento Colombia en superficie (10 metros de altura)	60
Ilustración 16 Escala de Viento Colombia en 50 metros de altura	61
Ilustración 17 escala de viento de Colombia anual de 2015	62
Ilustración 18 Importación Anual por Partida Arancelaria.....	63
Ilustración 19 Aerogeneradores en Alemania	65
Ilustración 20 Micro-Aerogenerador.....	69
Ilustración 21 Mapa Marítimo de Puerto de Bremerhaven a Puerto de Santa Marta	76

INTRODUCCION

Planteamiento del Problema

Debido a los altos costos y el impacto ambiental que genera la energía eléctrica, la sociedad actual busca soluciones efectivas para controlar tanto el problema económico como ambiental, las energías renovables son una gran ayuda para bajar los índices de materiales contaminantes y gases (CO₂) los cuales generan una gran contaminación ambiental.

Existen varios tipos de energía renovable para poder lograr una reducir de la emisión de gases y así disminuir el impacto ambiental, una de estas energías es la eólica, implementada por medio de micro aerogeneradores, esta energía tiene claras ventajas medioambientales si la comparamos con la fuente de energía convencional, debido al no uso de combustible para su funcionamiento lo cual genera residuos y la emisión de CO₂ o gases invernadero provocadores del cambio climático.

Colombia es uno de los principales países con mayor diversidad en el mundo, por ende, tiene un gran potencial en energías primarias. Debido a su ubicación territorial permite que cualquier tipo de energía pueda ser implementada como es la eólica. “Colombia por su posición en la franja tropical, con una gran variedad en la estructura física de sus cordilleras y por su localización frente al mar caribe y el océano pacífico, adquiere una condición privilegiada en recursos renovables de energía como la asociada al viento.” (upme, 2015)

Justificación

El impacto ambiental vivido en los últimos tiempos ha generado una gran preocupación y ha puesto a los países alerta en la utilización de ciertas fuentes de energía que pueden generar cambios climáticos, por esto la generación de energías renovables se ha convertido en uno de los mercados con mayor rentabilidad a nivel global. Además, la utilización de energías renovables ayuda al cumplimiento de los objetivos establecidos en el protocolo de Kyoto, estableciendo como alternativas a este cumplimiento “reforzar o establecer políticas nacionales de reducción de las emisiones (aumento de la eficacia energética, fomento de formas de agricultura sostenibles, desarrollo de fuentes de energía renovables, etc.)”. (Union Europea, 2013)

En Colombia el 5 de agosto de 2014 se lanzó la ley para la integración de las energías renovables al sistema energético colombiano, El firmante de la ley 1715 de 2014 fue el autor, José David Name, que también es presidente del Senado. Según Name, "Colombia como país cuyas exportaciones dependen principalmente de sus riquezas naturales, entre ellas el petróleo, tiene la necesidad de evaluar nuevas fuentes de energía para enfrentar la crisis energética que los expertos pronostican a corto y mediano plazo". No solo esta ley tiene como objetivo la integración de energías renovables, también tiene incentivos arancelarios, contables y tributarios que abrirán la importación de nuevas tecnologías al país. (semana, 2015)

Por su parte, Alemania se encuentra entre el grupo de los principales productores de energía eólica, debido a que cuenta “con una capacidad de 28 GW de Energía, que permiten cubrir el 9% de la demanda energética del país, contando con el emplazamiento de unas 21607 turbinas eólicas, con planificación de seguir incrementándose con el correr del tiempo. Cuenta además con la Turbina Eólica Más Grande del Mundo, bautizada bajo el nombre de Enercon E-126 y contando con un rotor de 126 metros de diámetro, la cual permite generar unos 7 MW de Energía Eléctrica”. (Agenda verde, 2012)

Objetivo General

Proponer un modelo de negocio eficiente que permita la implementación de energía Eólica por medio de la importación de micro-aerogeneradores de Alemania a Colombia implementando el Tratado de Libre Comercio entre la Unión Europea y Colombia.

Objetivo Especifico

- ❖ Categorizar los modelos teóricos como el mercado de la energía alternativa, estudiando la industria energética Colombiana en los últimos cuatro semestres.
- ❖ Evaluar a través de un estudio del viento, que tan viable es la implementación del proyecto en la zona de los llanos Orientales en Colombia.
- ❖ Elaborar un modelo de negocio eficiente bajo el modelo Canvas, que permita la introducción de micro aerogeneradores a Colombia desde la Unión Europea, aplicando los recursos del TLC (Colombia-Unión Europea).

Plan de trabajo

Con este proyecto de grado, quiero presentar una propuesta sobre energías alternativas, enfocado en la implementación de la energía eólica, mediante micro aerogeneradores, con el fin de que este tipo de energía renovable sea implementada en fincas, haciendas y hoteles. Por tanto este proyecto está dividido en cuatro capítulos, que permitirá obtener información de interés acerca de la implementación del negocio en Colombia.

En el primer capítulo, se presenta una ficha general acerca del producto a tratar que es la energía eólica (micro aerogeneradores), presentando los beneficios que esta ofrece tanto a las personas como al medio ambiente, entre otros factores que determinan su utilización. Haciendo también énfasis en la presentación del producto “micro aerogeneradores”, describiendo su estructura, partes, funciones, entre otros.

En el segundo capítulo se presenta el marco teórico de un plan de negocios y modelo de negocios, sus pasos a seguir, las partes que lo constituyen. A su vez, muestra el marco normativo del producto, basado según el TLC (Unión Europea-Colombia) para obtener los beneficios de dicho tratado. Así mismo, se presenta información acerca de los mercados colombiano y alemán del producto, donde se encontrara información sobre el sector energético, comportamiento de las energías renovables en el país, importaciones y principales empresas del mercado en el caso colombiano. Por otro lado, en el caso de Alemania, se incluye información sobre producción nivel mundial, a nivel de la Unión Europea y específicamente en Alemania, a su vez, se realiza una investigación acerca de la capacidad instalada en Alemania en la actualidad. También se desarrollara el plan comercial del producto.

En el tercer, se desarrollara el modelo de negocios, en donde se encuentra el sistema organizacional del negocio, describiendo los agentes involucrados, las medidas a tomar y las estrategias que se llevaron a cabo para implementar el negocio, por otro lado se presentara un plan financiero en el cual se estimaran los costos de inversión logísticos, entre otros, estipulando los precios a los que se llevarían al mercado. Al final

se presentaran las conclusiones acerca de la investigación desarrollada, mostrando la viabilidad del proyecto.

En el cuarto y último capítulo se desarrolla el modelo de negocio canvas, el cual cuenta con nueve puntos y un último punto para dar a conocer la ilustración del modelo canvas.

CAPITULO 1

MARCO GENERAL DEL PRODUCTO

1.1 Descripción del Producto

1.1.1 Energía eólica

La fuerza del viento se ha utilizado desde la antigüedad con fines beneficiosos para nuestros ancestros tanto en la construcción de molinos como para usos de navegación, a partir de 1980 progresa la tecnología eólica.

En el desarrollo de la energía eólica se distinguen las siguientes etapas:

- “Etapa de inicio: corresponde a las décadas de 1970 y 1980. Durante la segunda guerra mundial se consolida el modelo tripala, básicamente de velocidad constante, regulación por pérdida aerodinámica (*stall*), con generador eléctrico asíncrono con rotor enjaula de ardilla y con una capacidad nominal unitaria no mayor de unos 300 KW.” (Lopez, Ingeniería de la Energía Eólica, 2012)
- “Etapa de Crecimiento: en la década de 1990, se introduce la regulación aerodinámica por paso variable (*pitch*), la turbina a velocidad variable y el generador asíncrono con rotor doblemente alimentado, favorecido por el desarrollo de la electrónica de potencia. La potencia crece desde unos 300 KW a inicios de la década hasta unos 1.500 KW a finales de la misma.” (Lopez, Ingeniería de la Energía Eólica, 2012)

En la actualidad gran parte del mundo la desarrolla para generar energía eléctrica. La energía eólica esta entre las más rentables junto a la energía solar, es una energía que a gran escala causaba unos mínimos impactos en el medio ambiente y para nuestra sociedad con el paso del tiempo se han desarrollado grandes mejoras en estos impactos, lo cual le dio origen a los micro aerogeneradores. En la actualidad la emisión de CO₂ productora de los gases efecto invernadero, es una problemática que nos está afectando a nivel mundial por eso el uso de estas energías renovables como método de regulación de estas emisiones a generado una gran disminución en el impacto ambiental, la energía eólica evita el envío a la atmósfera de grandes cantidades de gases contaminantes producto de la combustión del carbón y el petróleo.

La energía eólica se origina del movimiento de las masas de aire, es decir, el viento. Al igual que la mayoría de las fuentes de energía renovables, proviene del sol, ya que son las diferencias de temperatura entre las distintas zonas geográficas de la tierra las que producen la circulación de aire. (Wyangard)

Como todo tipo de energía sea renovable o no, esta tiene sus ventajas y desventajas, los principales impactos que causa la utilización de esta energía comienza por la instalación de los aerogeneradores alterando el paisaje lo cual genera un impacto visual, el medioambiente también se ve afectado ya que las aves en ocasiones chocan contra las palas de los aerogeneradores y el roce de las palas con el aire produce un ruido constante; estos problemas en la generación de esta energía se han ido mejorando tras los años.

La energía eólica en los últimos años ha realizado grandes avances en los aspectos técnicos y económicos, entre los progresos más significativos están: “la gestión y mantenimiento de parques eólicos, la integración de la energía eléctrica en la red, la versatilidad y adaptación del diseño de aerogeneradores a las características específicas de los emplazamientos, la regulación y control de los mismos, la predicción de producción a corto plazo y la economía de escala con aerogeneradores de mayor potencia con una mejora en los costos unitarios de inversión y producción eléctrica. Así mismo, se ha iniciado el desarrollo de la energía eólica marina (*offshore*) con la implantación de parques que ya han acreditado su viabilidad técnica y económica”. (Lopez, Ingeniería de la energía eólica, 2012)

Los sistemas de producción de esta energía se dividen en dos básicos sistemas: Sistema aislado y parque eólico, estos dos sistemas básicos desarrollados para la producción de energía eólica uno a gran escala y el otro individualmente, pero generando los dos increíbles potencia nominal W_l (K) para el suministro al beneficiario final. “Un parque eólico actúa como una central eléctrica. En general formado por aerogeneradores de gran capacidad nominal, entre 600 KW a 3.000 KW, en un número que varía entre 10 y 100, resultando parques entre 10 y 100 MW. Se distinguen dos tipos de parques: terrestres (*onshore*) y marinos (*offshore*).” (Lopez, Ingeniería de la energía eólica, 2012)

El sistema aislado, “usa pequeños aerogeneradores (< 100 KW) y sirve para atender la demanda eléctrica de núcleos aislados. Al no estar interconectados con la red eléctrica, se debe prever un sistema auxiliar de almacenamiento (baterías eléctricas) para periodos de calma o baja intensidad de viento.” (Lopez, Ingeniería de la energía eólica, 2012)

Los micro aerogeneradores han sido una propuesta acertada para combatir estos impactos y también hacer de esta energía una de las energías más asequible para el consumidor después de la solar, en general estos dispositivos tienen una potencia entre 1 y 5 KW con un diámetro o dimensión de entre 2 y 5 metros; el coste unitario de la potencia instalada es mucho mayor para un mini generador que para un parque eólico, unas 5 a 10 veces.

1.1.1.1 Micro generación Eólica

La micro-generación eólica se basa en la generación de energía eléctrica, a una escala menor a la de un parque eólico utilizando el viento como fuente primordial para el proceso. La potencia nominal de generación esta entre 50 W hasta los 20 KW y puede ser empleada para cargar bancos de batería, bombeo de agua, calentamiento de líquidos y ambientes entre otros usos. Cada vez es más establecida por hogares, instalando estos sistemas como método de reducción o eliminación de la dependencia de la red eléctrica local por razones económicas también como implemento de reducción de la contaminación medio ambiental por el uso de petróleo para la generación de energía eléctrica.

Los micros aerogeneradores o turbinas se han venido utilizando desde hace décadas en áreas aisladas a la red eléctrica tradicional junto a sistemas de almacenamiento mediante baterías.



Ilustración 1: casa micro-eólica

Fuente (tomado el 28 de febrero de 2015 <http://ecosysrortiz.com/category/energias-renovables/>)

Los micros aerogeneradores y los aerogeneradores son parecidos, pero constituyen un sector tecnológico diferente del de las máquinas de medio y gran tamaño, la energía micro eólica está dirigida a sectores muy específicos, con aplicaciones que requieren soluciones técnicas simplificadas y específicamente diseñadas.

El impacto medio ambiental de los micro aerogeneradores es bastante bajo ya que las micro turbinas (micro aerogeneradores) tienen un tamaño más pequeño a comparación de los grandes aerogeneradores que son empleados en parques eólicos, necesitan espacios pequeños limitados y son relativamente poco visibles. Además las turbinas micro eólicas están muy avanzadas en términos técnicos, económicos y aplicativos. Para una mayor reducción en el impacto acústico hay que elegir bien el modelo de micro aerogeneradores que se va a emplear y la ubicación de este.

1.1.1.1.2 Aplicaciones de la energía micro eólica

Por sus características los micro aerogeneradores de potencia inferior a 20 KW, encuentran aplicaciones sobre todo para abastecer a usuarios aislados desde el punto de vista eléctrico, donde no es económicamente viable la conexión a la red. Entre las principales características por las cuales se está empleando las instalaciones micro eólicas son: la adaptabilidad a cualquier tipo de vivienda sea una casa, conjuntos o fincas, sencillez tecnológica ya que las instalaciones son complejas y tanto los costos de instalación como de mantenimientos son reducidos.

También hay establecimientos de turismo rural, camping, refugios, granjas, usuarios domésticos aislados en la montaña, el mar o una isla y usuarios particulares que no están conectados a una red eléctrica. En estas situaciones se puede emplear una instalación micro-eólica la cual cuenta con un micro-aerogenerador (A), un sistema híbrido (paneles solares y generador diésel) y una batería (B) con el fin de acumular la energía para la épocas de poco viento, como podemos observar en la ilustración 2.



Ilustración 2: Esquema casa micro-eólica

Fuente (tomado el 29 de febrero de 2015 <http://www.lacasasostenible.com/imagenes/esquema-eolica-domestica.jpg>)

Otras aplicaciones están relacionadas con la alimentación de sistemas de telecomunicaciones, drenaje, sistemas de bombeo e iluminación en carreteras, túneles, viaductos, faros, plataformas, semáforos entre otros.

1.2.1 Descripción Micro – Aerogeneradores

Los micro - aerogeneradores o los aerogeneradores de gran potencia, actúan solucionando problemas por medio de una pequeña potencia o una gran potencia. El bombeo de agua o electrificación rural se genera por medio de una pequeña potencia generada por instalaciones micro-eólicas y de gran potencia como serían los parques eólicos conectados a la red doméstica tradicional.

Todos los aerogeneradores sean micro o de gran potencia están constituidos por las siguientes partes o elementos: un rotor el cual va conectado a un generador eléctrico, góndola, torre, cimientos y el sistema de control, estos son los elementos básicos que lo constituye.

Un micro-aerogenerador transforma a través de sus palas y su rotor la energía cinética del viento en mecánica rotacional. En el interior de este equipo dentro de la góndola dispone de un generador que transforma la energía mecánica a eléctrica.

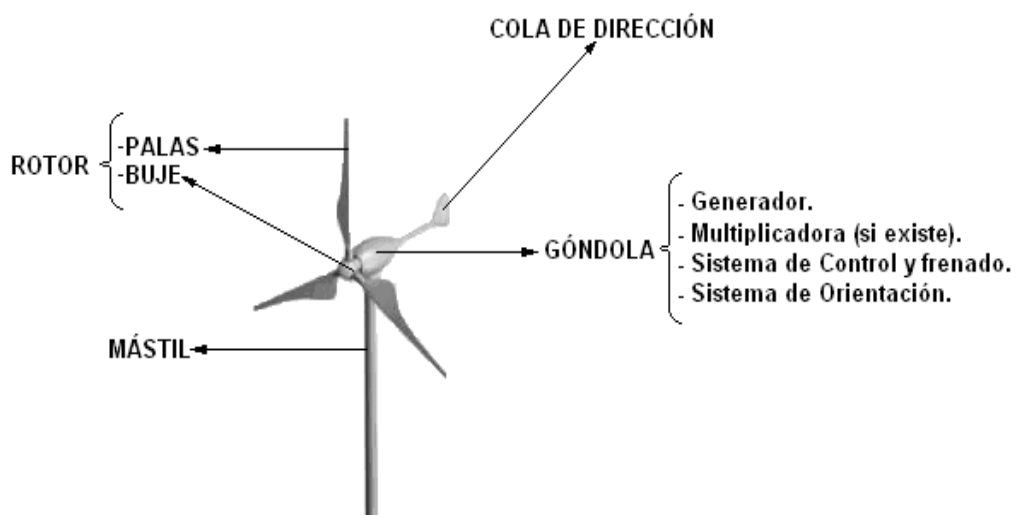


Ilustración 3: Partes de un micro-aerogenerador

Fuente (tomado el 02 de marzo de 2015 http://autoconsumolarioja.com/images/pages/partes_miniaero.png)

1.2.1.1 Partes de un micro-aerogenerador

- **Las palas:** son los elementos del aerogenerador que se encargan de captar la energía cinética del viento. Es uno de los componentes más críticos de la máquina, ya que las palas de gran longitud permite un mejor aprovechamiento de la energía, pero las altas velocidades que se consiguen en los extremos de estas, llevan la resistencia de los materiales con que estén fabricadas, normalmente estas están elaboradas en fibra de vidrio y poliéster.
- **El rotor:** es la parte de la máquina que transforma la energía que produce el viento en energía mecánica.
- **Multiplificador:** es un conjunto de engranajes que transforma la baja velocidad a la que gira el eje de rotor a una velocidad con más potencia, que se comunica al eje que hace girar el generador. En algunos casos o tecnologías no se utiliza este componente mecánico, sino eléctrico de potencia y convertidores de frecuencia para lograr su objetivo.
- **El generador:** la función de esta parte es vital para el procedimiento de conversión ya que esta parte tiene como objetivo transformar la energía mecánica procedente del rotor de la máquina en energía eléctrica.
- **La góndola:** es la carcasa o cobertura que donde se albergan todos los componentes del micro-aerogenerador.
- **Controlador:** se encarga de mantener el voltaje de salida constante y aumentar o disminuir la velocidad de giro del micro-aerogenerador conservándolo en los valores que el usuario desee.

1.2.1.2 Tipos de micro-aerogeneradores

Hay varios tipos de micro-aerogeneradores los cuales varían según su potencia, la disposición de su eje de rotación, la curva de rendimiento eficiencia, el tipo de generador, entre otros caracteres que clasifican a estos equipos.

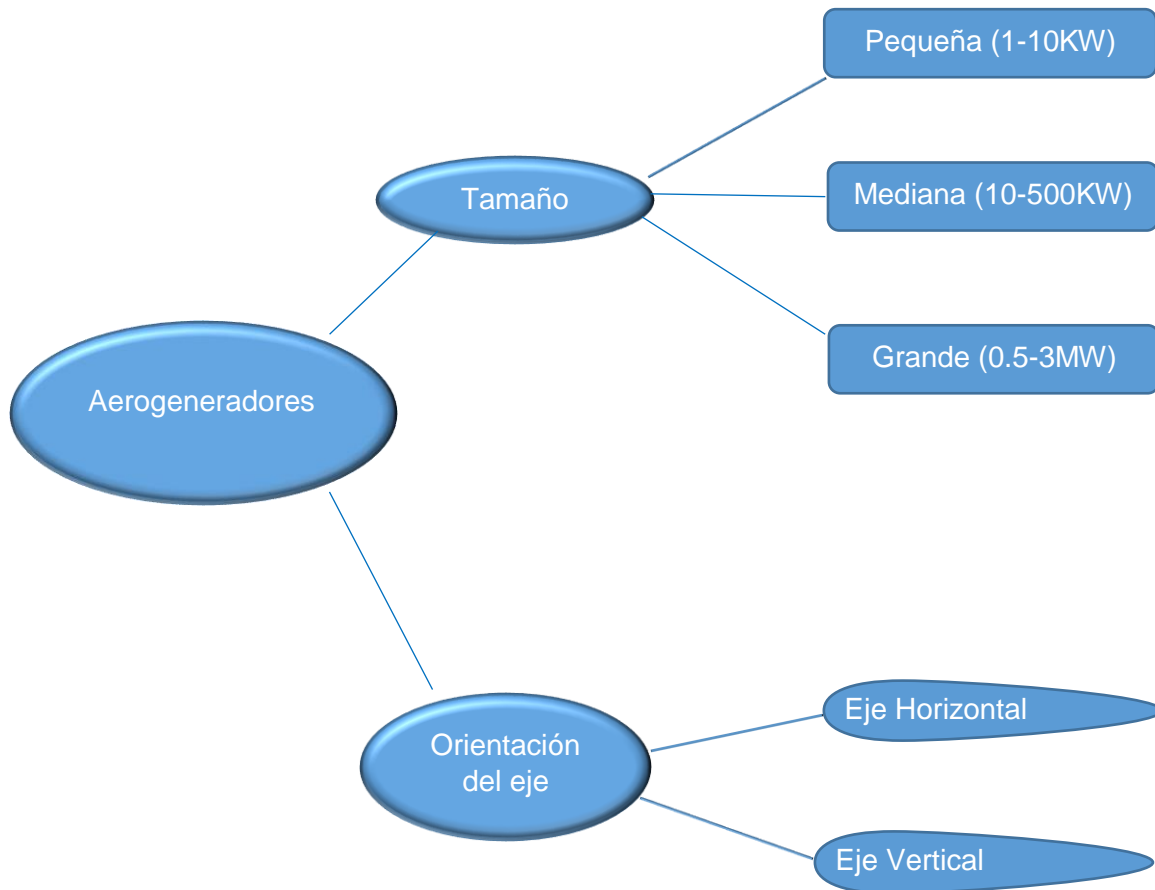


Ilustración 4: Clasificación de los aerogeneradores

1.2.1.2.1 Micro - aerogenerador con eje horizontal

“la hélice del rotor está montada sobre un eje horizontal. El aerogenerador se orienta en la dirección del viento por medio de una cola direccional que puede ser pasiva (tipo veleta) o activa (motorizada)” (barlovento, 2015). Estos aerogeneradores son sensibles a los cambios de dirección del viento y a la turbulencia, en la actualidad estos equipos son los más utilizados en el mundo debido a su rendimiento y eficiencia.



Ilustración 5: micro-aerogenerador de eje horizontal

Fuente (tomado el 02 de marzo de 2015 http://autoconsumolarioja.com/images/pages/eje_horizontal.png)

1.2.1.2.2 Micro-aerogenerador con eje vertical

Los diseños de este tipo de micro-aerogeneradores cambian según el principio utilizado para capturar el flujo del viento. “las turbinas de eje vertical generalmente se desarrollan solo para el entorno urbano. Los cambios de dirección del viento tienen menos efectos negativos en este tipo de turbinas, ya que no necesitan ser colocadas en la dirección del viento. Sin embargo, la eficiencia global de estas turbinas para producir electricidad es más baja que en la de eje horizontal” (barlovento, 2015). Existen dos tipos de aerogeneradores de eje vertical los cuales son:

- Darrieus y rotor H: los cuales utilizan la fuerza de elevación del aire por sustentación.
- Savonius: utilizan la resistencia aerodinámica para extraer la energía a partir del viento.

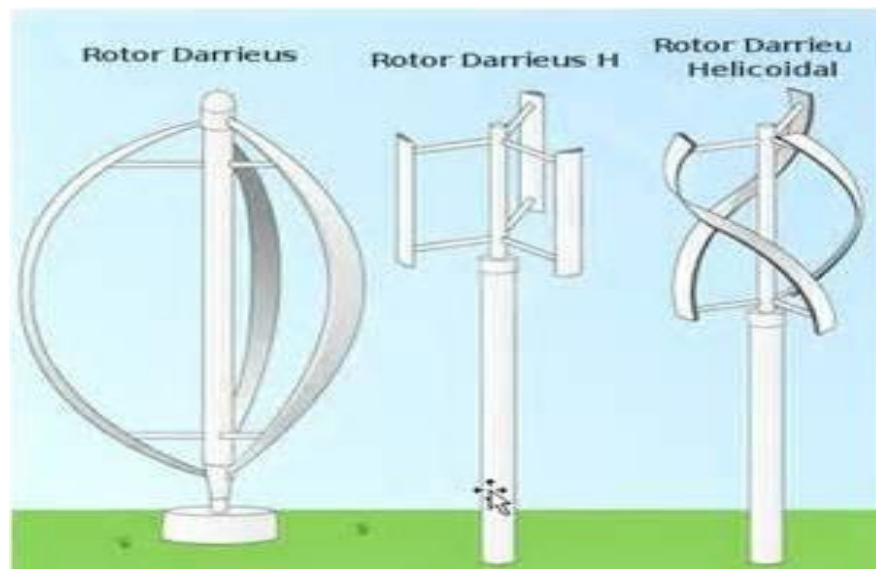


Ilustración 6: micro-aerogenerador eje vertical Darrieus, rotor H y Helicoidal

Fuente (tomado el 04 de marzo de 2015 <http://energiaeolicaencasa.blogspot.es/cache/media/files/00/281/236/2014/05/blog7.jpg>)

Savonius-Rotor

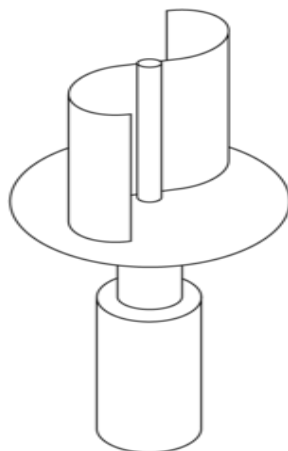


Ilustración 7: micro-aerogenerador de eje vertical Savonius

Fuente (tomado el 03 de marzo de 2015, http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/f/f6/Savonius_Rotor.png/150px-Savonius_Rotor.png)

1.2.1.2.3 Ventajas de micro-aerogeneradores de eje horizontal y vertical

Eje Horizontal

Ventajas

- Puede Transformar la energía cinética en un 70%.
- Pueden ser contruidos a Mayor escala.
- Variando la aerodinámica de la pala utilizando al máximo la fuerza de arrastre.

Eje Vertical (gran escala)

Ventajas

- Son omnidireccionales, por lo que tiene un diseño siempre el cual hace que acepten la fuerza del viento en cualquier dirección.
- Tienen el generador montado a nivel de piso lo cual hace más fácil su mantenimiento.
- Los costos de mantenimiento e instalación son bajos.
- Los niveles de contaminación auditiva son bajos.
- Pueden funcionar en cualquier condición climática extrema.

Eje Vertical (Pequeña escala potencia Max 10KW)

Ventajas

- Debido a que es más ligero por su diseño este se puede instalar con mayor facilidad.
- Puede ser instalado en la ciudad sin generar un impacto o contaminación auditiva para los vecinos.
- Algunos sistemas híbridos como lo son el Savonius y Darrieus no requieren sistemas de freno, aprovechando así al máximo la velocidad del viento para poder producir energía eléctrica.

1.2.1.2.4 Desventajas de micro-aerogeneradores de Eje Horizontal y Eje Vertical

Eje Horizontal

Desventajas

- Estos equipos requieren de flujos de viento constantes para un buen desempeño
- Para cambiar su orientación con la dirección del viento, presenta problemas en el rotor.

Eje Vertical (Gran potencia)

Desventajas

- Los vientos son lentos debido a que estos equipos están al nivel del suelo
- Requiere de más material por metro cuadrado
- Es difícil automatizar los generadores del tipo Savonius y Darrieus.
- La potencia entregada no puede ser controlada por no poder moderar las palas del aerogenerador
- Es difícil la generación eléctrica a partir de estas debido al bajo TSR.

Eje Vertical (Pequeña Escala potencia max 10KW)

Desventajas

- Difícil instalar un sistema que regule la velocidad del viento cuando estos son de gran potencia (rotor H).

1.2.1.3 Estructura de instalación micro-eólica

Las instalaciones micro-eólicas son circuitos que están compuestos por una serie de materiales técnicos, los cuales, brinda la posibilidad de absorber la energía eólica o del viento, con el fin de transformarla en energía eléctrica para alimentar los elementos que estén conectados a los mismos. Estas micro-instalaciones realizan la función de convertir energía eólica a energía eléctrica.

Por tanto, estas estructuras se utilizan cuando, existe dificultad para llevar la energía eléctrica tradicional al lugar necesario de consumo o por el precio elevado de la misma. En estos casos se pueden disponer de varias combinaciones de equipos para poder generar de una forma natural energía eléctrica para la necesidad que tenga, la combinaciones puede ser por medio de la energía eólica, solar.

Las instalaciones mini eólicas permiten la colocación de equipos de diferentes tamaños, permitiendo dar soluciones a todo tipo de necesidad. Desde una pequeña instalación de fines de semana y verano con consumo de 4-5 KW/h al día, hasta una instalación que este consumiendo más de 40 KW/h al día. Sobre todo en las instalaciones grandes, lo principal es hacer un dimensionamiento correcto de los equipos y disponer de un micro aerogenerador capaz de generar la mayor cantidad posible de KW, independientemente de su potencia.

Entender cómo funciona este tipo de instalaciones es algo sencillo, “el viento crea una fuerza giratoria al transcurrir por las aspas, que rotan del eje del que parten, ubicado en una parte del aerogenerador denominado góndola. Ese eje comunicado con una caja de cambios que aumenta la rapidez de rotación del eje y da energía al generador, al que estas conectada” (Auto solar, 2016).

La instalación es sencilla y el impacto visual bajo: el mini-aerogenerador puede situarse en el propio tejado de la vivienda (bastara con dos metros de mástil) o sobre una pequeña torre de no más de 20 metros de altura (frente a los más de 100 metros de una torre para eólica conectada a la red). Es una solución que en combinación con la energía fotovoltaica opcionalmente puede abastecer de energía eléctrica a lugares donde es complicado que llegue la electricidad. Como método de almacenamiento de energía eléctrica se utiliza

las baterías las cuales se cargan mediante un regulador que a su vez protege contra sobre cargas o descargas. El inversor es el elemento que convierte la corriente continua de las baterías en corriente alterna para su uso en aparatos electrodomésticos (adrformacion, 2016).

Como lo mencionaba anteriormente estas estructuras mini eólicas pueden ser apoyadas por otro tipo de energía alternativa como es la solar (módulos fotovoltaicos), esto con el fin de obtener una mayor potencia de energía eléctrica, cuando el estudio de viento en la zona donde se vayan a instalar sea bajo.

Encontramos dos tipos de instalaciones, las cuales observaremos a continuación:

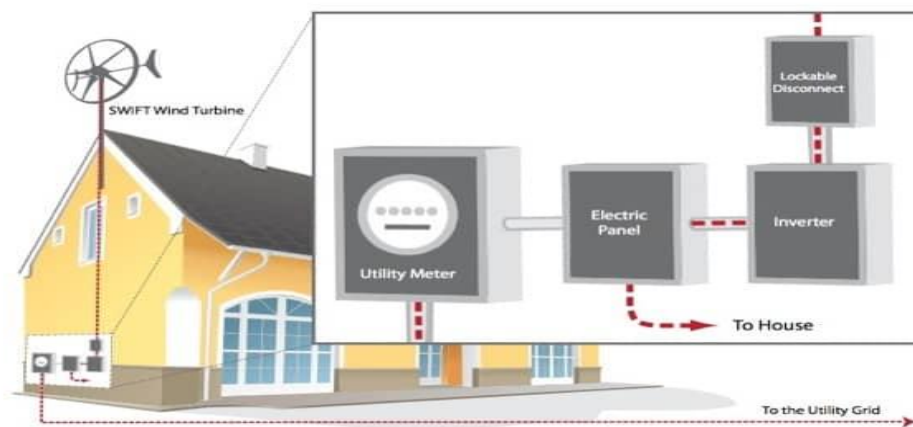
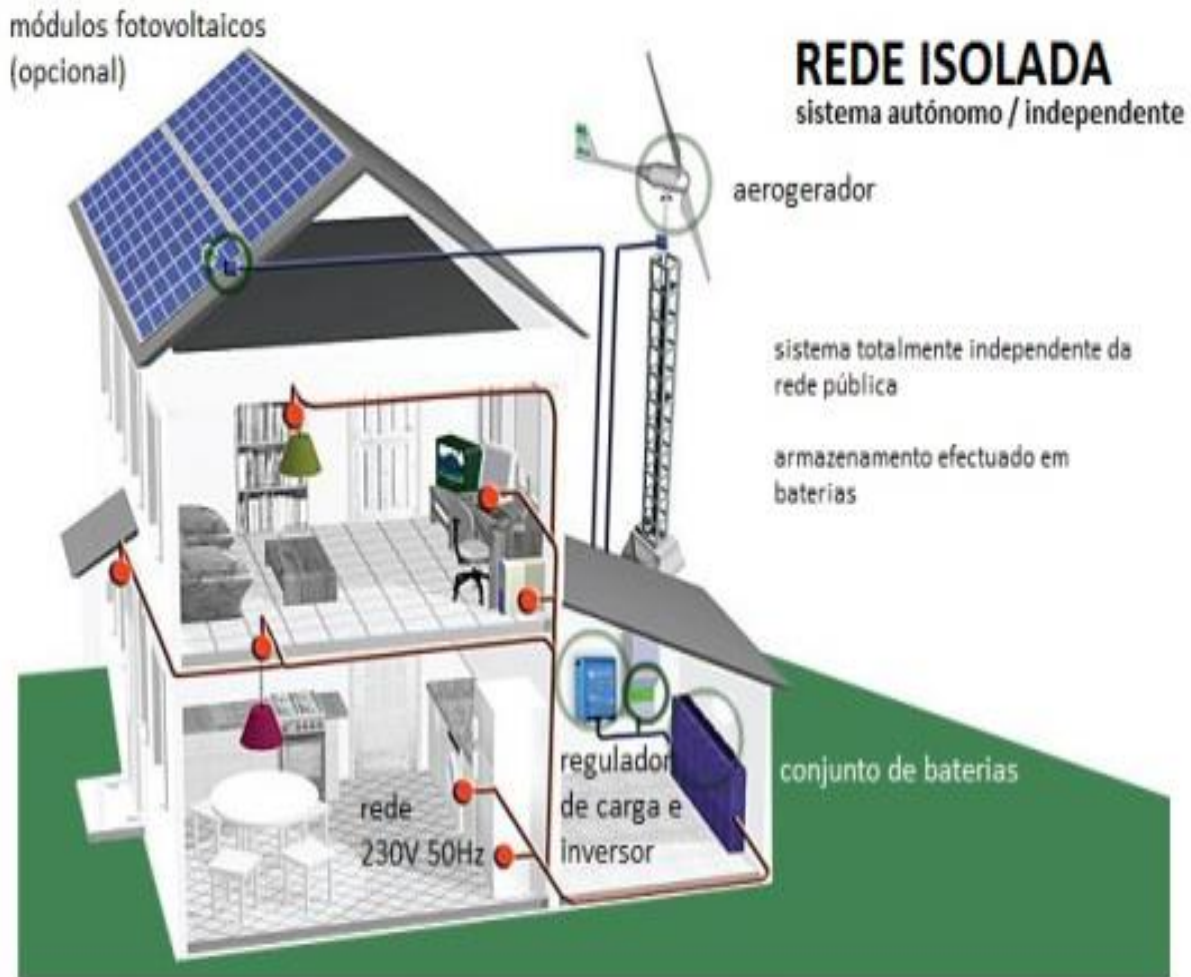


Ilustración 8: Instalación mini-eólica #1

Fuente: (tomado el día 16 de Julio de 2016, <http://blog.is-arquitectura.es/2014/05/21/aerogeneradores-domesticos/>.)

Este tipo de instalaciones son de un impacto visual más bajo que la siguiente que veremos ya que la estructura va colocada a un lado posterior de la casa, en una caja en la cual dentro se encontraran las diferentes partes para la conversión de la energía eólica a energía eléctrica alternativa y cómo podemos observar este tipo de instalación no tiene la combinación con la energía solar (no tiene en sus partes un panel solar).



Fuente: tomado el 16 de julio de 2016, <https://evolucaoenergiaeolica.wordpress.com/aerogerador-de-eixo-horizontal/>.)

Esta estructura a diferencia de la anterior, las partes se encuentran ubicadas en un cuarto al costado posterior de la casa en el cual encontraremos el regulador, la batería y el sistema de conversión de energía eólica a eléctrica, este cuarto se hace con el fin de brindarle una mayor comodidad al usuario ya que con este espacio puede colocar un sistema más grande para obtener una mayor cantidad de KW, el micro-aerogenerador estará ubicado en la parte superior de este cuarto a aproximadamente unos 20 metros del techo.

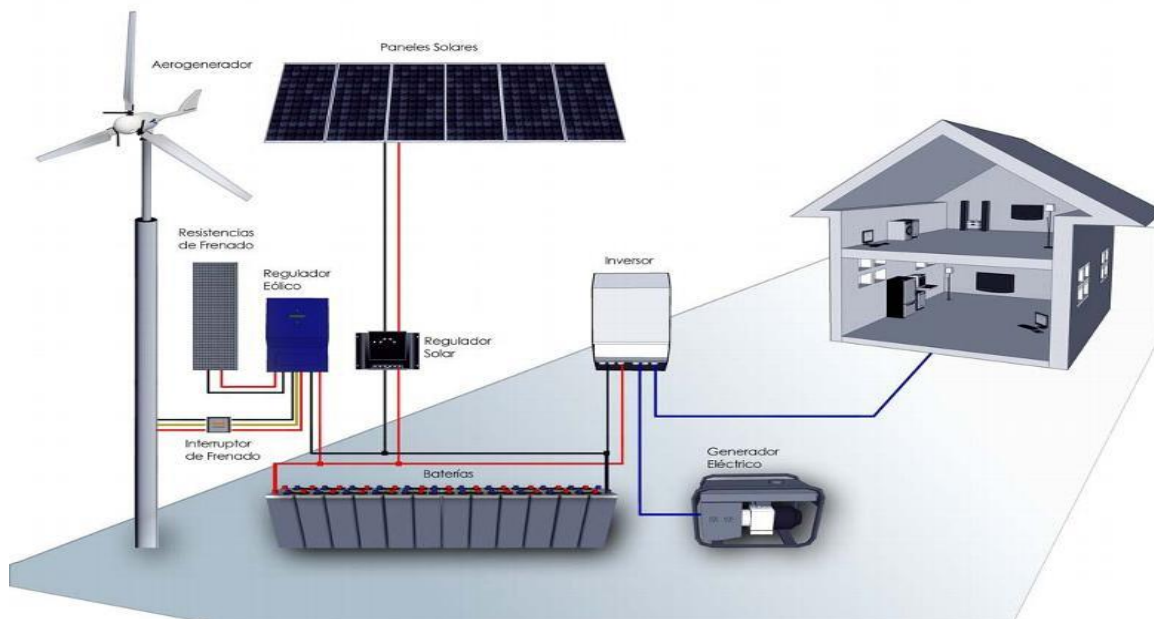


Ilustración 10: Partes de una instalación mini-eólica

Fuente: tomado el día 17 de julio de 2016, <http://www.energias.bienescomunes.org/2012/10/17/que-es-la-microgeneracion-de-energias-renovables/>.)

Estas instalaciones independientemente que sean aisladas o adaptadas a la casa cuentan con las mismas partes esenciales las cuales ayudaran a realizar el proceso de transformación de la energía alternativa utilizada. Otras partes que se le pueden agregar con el fin de potencializar los KW que se van a obtener o los que se requieren en la zona respectiva de la instalación, entre ellos encontramos los paneles solares, regulador solar, monitorización web, gestor de micro red entre otros.

Las partes primordiales o principales para la instalación de un sistema mini-eólico son las siguientes:

- Micro-aerogenerador: hay diferentes tipos de aerogeneradores desde los micro hasta los de gran escala, con eje vertical y horizontal pero en conclusión todos cumplen la misma función “generador de corriente eléctrica que utiliza la energía eólica” (Editions Larousse, 2006, pág. 92)

- Banco de Baterías: es un conjunto de baterías conectadas entre sí en paralelo o en serie, las cuales sirven para acumular energía eléctrica “acumulador o conjunto de acumuladores de electricidad” (Asociación de la Real Lengua Española, 2016).

- Inversor:

La función de un inversor es cambiar un voltaje de entrada de corriente continua a un voltaje simétrico de salida de corriente alterna, con la magnitud y frecuencia deseada por el usuario o el diseñador. Los inversores también se utilizan para convertir la corriente continua generada por los paneles solares fotovoltaicos, acumuladores o baterías, etc., en corriente alterna y de esta manera poder ser inyectados en la red eléctrica o usados en instalaciones eléctricas aisladas.

- Generador eléctrico: “los generadores cambian la energía mecánica en energía eléctrica” (Harper, 2004, pág. 1), lo cual hace de esta parte una de las principales junto al micro aerogenerador ya que esta parte hace una función primordial para convertir la energía alternativa en energía tradicional.

1.2.2 Ventajas del uso de estructuras mini-eólicas

En la actualidad el mundo está en un constante cambio, en el medio ambiente se puede ver reflejado este cambio, viendo como grandes potencias mundiales como Estados Unidos, China y Alemania entre otros están optando por promover las energías alternativas para que estas sean transformadas en energía tradicional o eléctrica. “para el ser humano es claro que estas fuentes de energía están disponibles en su entorno, entonces su interés por explotarlas también radica en una mejor administración de los recursos locales. Además, en el mundo entero el término renovable se asocia con la disminución de emisiones contaminantes y con la “no producción” de desechos, lo cual garantiza un medio ambiente más limpio y apropiado para las presentes y futuras generaciones” (Duarte, 2012)

Esta energía alternativa no solo ayuda a aprovechar los recursos que nos ofrece el medio ambiente al mundo, también permite darle al usuario o beneficiario una energía limpia y renovable. Esta estructura permite un aprovechamiento mayor de los recursos, evitando el uso de materiales tóxicos, combustibles fósiles los cuales hacen que se desarrollen las emisiones de CO₂ (Dióxido de Carbono). La energía tradicional nos ofrece una dependencia energética, es generada al utilizar el componente petróleo como generador de energía principal o eléctrica, lo que nos ofrece este tipo de sistemas es una independencia energética que no solo beneficiara al consumidor sino que también al medio ambiente.

“la dependencia del petróleo, el carbón y el gas han creado conflictos de orden político (conflictos entre naciones) y ambientales (emisiones de dióxido de carbono, azufre, etc.); por esta razón, en los últimos años se ha hecho necesario invertir en el desarrollo y aplicación de tecnologías alternativas de producción de energía que funcionen con recursos renovables” (Ministerio de Minas y Energía República de Colombia, s.f., pág. 7)

Igualmente, esta energía eólica ha bajado los costos de fabricación debido al avance tecnológico en la producción de este producto, permitiendo promover en el mercado mundial más eficazmente este producto, haciendo que la satisfacción del usuario y el servicio sea cada vez mejor, retribuyendo la inversión económica inicial del comprador y colaborando al mejoramiento ambiental.

CAPITULO 2

MARCO TEORICO DEL PRODUCTO

2.1 Marco teórico sobre el Plan de Negocios.

Mckinsey & Company es una organización con sede en Nueva York, fundada en 1926 es una de las más especializadas en su campo, “Mckinsey &Company es una empresa de consultoría de gestión global que sirve a las empresas líderes, gobiernos, organizaciones no gubernamentales y sin fines de lucro. Ayudando a nuestros clientes a hacer mejoras duraderas a su rendimiento y alcanzar sus objetivos más importantes. Durante casi un siglo, hemos construido una firma única equipados para esta tarea” (Mckinsey &Company, 2016)

Esta reconocida organización dice, “un plan de negocios nos brinda los medios necesarios para desarrollar una idea de forma sistemática hasta que esta se encuentre lista para la presentación de la misma. Un plan de negocios debe proporcionar información clara y concisa sobre todos los aspectos del negocio propuesto, esto incluye cuestiones prácticas referentes a su creación, funcionamiento y dirección, análisis de los costos, ventas, rentabilidad y perspectivas de expansión. Dicha información permitirá conocer si la idea de negocio resiste a un estudio más exhaustivo, o si es necesario modificarla o, incluso, pensar en otra nueva”

Un plan de negocios está compuesto por 8 capítulos, los cuales desarrollaran la idea de negocio, incluyendo la información necesaria para la realización del mismo. Los capítulos se dividen de la siguiente manera:

- ✓ Capítulo 1 – Resumen Ejecutivo
- ✓ Capítulo 2 – Producto/ Servicio
- ✓ Capítulo 3 – Plan Comercial
- ✓ Capítulo 4 – Sistema de negocio y organización
- ✓ Capítulo 5 – Equipo de trabajo
- ✓ Capítulo 6 – Plan de Implementación
- ✓ Capítulo 7 – Financiación
- ✓ Capítulo 8 – Riesgos

2.1.1 Marco teórico sobre el Modelo Canvas

El business Model Canvas como mundialmente se le conoce fue creado inicialmente como tesis de doctorado de Alex Osterwalder, como todo joven de su edad subió este documento a Internet, este archivo que este joven emprendedor subió a internet empezó a tener una gran demanda de descargas y una organización en Colombia de Telecomunicaciones adoptó el método y lo invitó a dar un curso sobre su tesis y es allí donde este joven se da cuenta que esta propuesta tenía mucha acogida y lo mejor resultaba sustentable para las empresas.

“Un modelo de negocio describe las bases sobre las que una empresa crea, proporciona y capta valor” Alex Osterwalder.

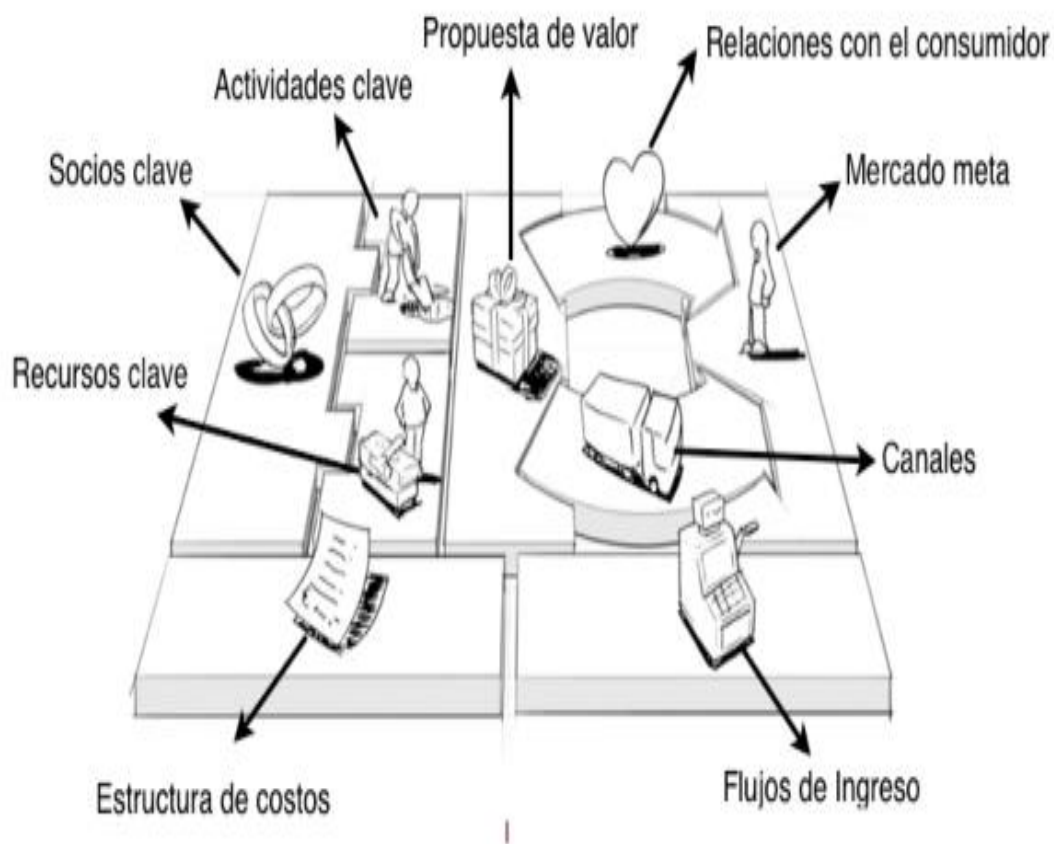


Ilustración 11: Gráfica de Modelo Canvas

Fuente: (tomado el día 19 de julio de 2016, <http://alexcormani.com/2015/09/que-es-un-modelo-de-negocio.>)

- ✓ “Segmentos de Mercados: una empresa atiende a uno o varios segmentos de mercado.
- ✓ Propuesta de valor: su objetivo es solucionar los problemas de los clientes y satisfacer sus necesidades mediante propuestas de valor.
- ✓ Canales: las propuestas de valor llegan a los clientes a través de canales de comunicación distribución y venta.
- ✓ Relación con los clientes: las relaciones con los clientes se establecen y mantienen de forma independiente en los diferentes segmentos de mercado.
- ✓ Fuentes de ingreso: las fuentes de ingreso se genera cuando los clientes adquieren las propuestas de valor ofrecidas.
- ✓ Recursos clave: los recursos clave son los activos necesarios para ofrecer y proporcionar los elementos antes descritos...
- ✓ Actividades clave:...mediante una serie de actividades clave.
- ✓ Asociaciones clave: algunas actividades se externalizan y determinados recursos se adquieren fuera de la empresa.
- ✓ Estructura de costos: los diferentes elementos del modelo de negocio conforman la estructura de costos”¹

¹ Generación de modelos de negocio, Alexander Osterwalder & Yves Pigneur,
<http://www.convergenciamultimedial.com/landau/documentos/bibliografia-2016/osterwalder.pdf>, pág. 16, 17.

2.2. Marco legal del Producto

2.2.1 Marco legal Colombiano

Desde el siglo XXI la conservación por el medio ambiente ha tomado un gran impacto no solo en la personas si no también los gobernantes de los países que son potencia a nivel mundial, estos han optado por aprovechar los recursos que poseen, el interés de implementar una serie de políticas cada vez mayor, con el objetivo de ayudar a contrarrestar esta problemática enfrentada en estos tiempos. Por este motivo se han creado fondos que fomentan y apoyen este tipo de ayudas, así mismo, organizaciones gubernamentales, ofreciendo incentivos a cada una de las entidades que se encuentran involucrados en este tema.

2.2.1.1 UPME – Unidad de planeación Minero Energética

El Ministerio de Minas y Energía de Colombia, tiene como función realizar y poner en marcha planes estratégicos, con el fin, de regular y abastecer los sistemas energéticos que se encuentran en el país. Para esto, la UPME (Unidad de Planeación Minero Energética) del ministerio está encargada de planear, realizar y ejecutar este tipo de planes, para lograr atender la demanda energética en todo el territorio nacional.

Por este motivo, la Unidad de Planeación Minera Energética se encarga de realizar el Plan Energético Nacional, el cual, consiste en presentar un análisis acerca de la situación actual del sector energético en Colombia, las tendencias del sector y las respectivas estrategias a implementar a futuro, estipuladas por parte de la UPME. Uno de los objetivos principales de este Plan Energético Nacional, es contar con la capacidad suficiente para abastecer el sector, teniendo en cuenta, los recursos energéticos existentes o bien sea necesario el producto extranjero.

También es de suma importancia dentro de este Plan Energético la diversificación de los recursos utilizados, tomando en cuenta, la optimización de los costos de inversión que se realicen para la implementación de los diversos recursos que se logren utilizar y de tal manera mejoren el sistema energético del país.

“En Colombia se han venido implementando modelos que prestan poca atención al desarrollo de políticas exitosas dirigidas a incluir en la canasta energética el uso de fuentes no convencionales de energía y al

fomentar de programas de eficiencia energética que aporten al mejor aprovechamiento de los recursos disponibles” (Unidad de Planeacion Minero Energetica, pág. 15)

El incentivo de bajar los impactos ambientales es de interés para el gobierno Colombiano, por lo tanto incluir este tipo de premisas dentro del Plan Estratégico Nacional es positivo. Los beneficios que este tipo de proyectos pueden generar para la sociedad tomando como punto de referencia los intereses públicos y los organismos que puedan estar implícitos en este tipo de iniciativas.

“en materia de política energética, Colombia se ha caracterizado por mantener una constante revisión de las estrategias para asegurar y mejorar las condiciones de abastecimiento y disponibilidad de energéticos, dentro de las cuales se destacan: Apertura de los mercados de los distintos energéticos, promoviendo esquemas de participación privada y reducción de la participación gubernamental directa, reforzando el papel del Estado en los aspectos de regulación y planificación; adopción de sistemas de precios tendientes a reflejar la realidad de los mercados internacionales, incluyendo el desmonte progresivo de los subsidios y una indexación a los precios de mercado; impulso a la diversificación de la oferta de energéticos a través de planes específicos, tales como masificación del gas natural, uso de fuentes no convencionales y creación del mercado de biocombustibles, entre otros” (Unidad de Planeacion Minero Energetica, pág. 50)

2.2.1.2 Leyes Gubernamentales

El suministro de energía en Colombia está regido por las leyes 142 y 143 de 1994 las cuales, se estipulan los regímenes del suministro público de energía al país; sin embargo, estas han sido modificadas durante los últimos años para poder implementar los planes de restructuración energética que el gobierno nacional desea implementar a futuro.

La Ley 697 es otra ley regulatoria ambiental, en la cual, “se fomenta el uso racional y eficiente de la energía, por tanto, se promueve la utilización de energías alternativas se dictan otras disposiciones” (UPME, 2016)

Esta ley promueve el uso racional y eficiente de las energías, el cual permite a la nación generar un beneficio a largo plazo, puesto que, ofrezca el suministro energético necesario para abastecer a la nación,

implementando medidas que solucionen los problemas sociales y ambientales que este pueda estar generando. Para esto, el uso de energías no convencionales o renovables, es una de las alternativas del gobierno, teniendo en cuenta, el uso adecuado de este tipo de energías, llegando a proteger el medio ambiente y aprovechando los recursos naturales que Colombia posee o tiene.

Para la reglamentación de la ley anterior, se estipula el Decreto 3683 de 2003, el cual tiene como objetivo primordial, “reglamentar el uso racional de la energía, de tal manera que se tenga la mayor eficiencia energética para asegurar el abastecimiento energético pleno y oportuno, la competitividad del mercado energético Colombiano, la protección al consumidor y la promoción de fuentes no convencionales de energía, dentro del marco del desarrollo sostenible y respetando la normatividad vigente sobre el medio ambiente y los recursos naturales renovables” (Ministerio de Minas y Energía, 2016).

2.2.1.3 Importación

Lo primordial para realizar la importación de este producto es la partida arancelaria del producto, la cual, la suministra la Dirección de impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN), según el directorio de partidas arancelarias de la DIAN los micro aerogeneradores se encuentran en la sección XVI (Estaño y metales comunes y sus manufacturas; aparatos mecánicos, eléctricos; vehículos terrestres, aéreos, marítimos), Capítulo 85 (Máquinas, aparatos y material eléctrico y sus partes; aparatos de grabado reproducción de sonido, aparatos de grabación o reproducción de imagen), sub capítulo 85.02 (grupos electrógenos y convertidores rotativos eléctricos), siendo así, la partida número 85.02.39.80 (los demás).

Para la importación de este producto es necesario tener presente la ficha técnica del mismo, principalmente el nombre comercial del producto, las características específicas del mismo, por otro lado, este producto posee un régimen de libre importación, por lo tanto, este no requiere de ningún procedimiento adicional para realizar la importación del producto. Además, según la Dirección de Impuestos y Aduanas (DIAN) este producto posee un gravamen arancelario del 0% Y UN IVA del 16% (2016).

También tenemos que tener en cuenta que Colombia, brinda beneficios tributarios a las empresas que realicen importaciones de productos que puedan generar reducción en las emisiones de CO₂ (Dióxido de Carbono).

“En el estatuto tributario se hace relación al siguiente tema:

Artículo 158-2. Deducción por inversiones en control y mejoramiento del medio ambiente: las personas jurídicas que realicen directamente inversiones en control y mejoramiento del medio ambiente, tendrán derecho a deducir anualmente de su renta el valor de dichas inversiones que hayan realizado en el respectivo año gravable, previa acreditación que efectué la autoridad ambiental respectiva, en la cual deberán tenerse en cuenta los beneficios ambientales directos asociados a dichas inversiones. El valor a deducir por este concepto en ningún caso podrá ser superior al veinte por ciento (20%) de la renta líquida del contribuyente, determinada antes de restar el valor de la inversión.

Artículo 428. Importaciones que no causan impuesto. La importación de maquinaria y equipos destinados al desarrollo de proyectos o actividades que sean exportadores de certificados de reducción de emisiones de carbono y que contribuyan a reducir la emisión de los gases efecto invernadero y por lo tanto al desarrollo sostenible” (cidet org, 2016)

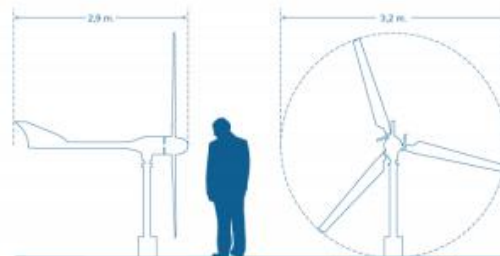
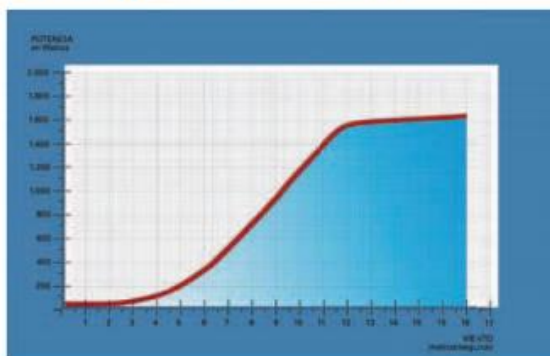
2.2.1.3.1 Ficha Técnica del Producto

Voltaje:	24, 48, 220, 380
Aplicaciones:	Conexiones Aisladas a Baterías Conexión a la red eléctrica
Viento para arrancar:	2,5 m/s
Velocidad nominal:	12 m/s
Velocidad regulación del paso variable:	14 m/s
Tipo:	Rotor horizontal a barlovento
Orientación:	Sistema pasivo Timón de Orientación
Control de potencia:	Sistema de paso variable pasivo, centrífugo y amortiguado
Transmisión:	Directa
Freno:	Eléctrico
Controlador:	Opción de conexión a red y carga de baterías
Inversor:	Eficiencia 95%; algoritmo MPPT
Ruido:	Reducido al mínimo debido al diseño de las palas y las bajas revoluciones de trabajo. 1% más en DB que el ruido ambiente del viento.
Protección anti-corrosión:	Diseño totalmente sellado, con cataforesis en elementos de metal, más pintura resistente a UV
Torre:	12, 15 y 18 m, abatible, atirantada o de celosía

La principal ventaja de ENAIR es que nunca deja de producir, su reorientación es suave y no es necesario que actúe un freno para detenerlo.

Máxima Velocidad de viento **soportada** con funcionamiento optimo > **165 km/h**

ENAIR 1.5 1500 W



MODELO
Enair 1.5

PESO
130 kg

LARGO
2,9 m

DIÁMETRO
3,2 m

NÚMERO DE HÉLICES 3

MATERIAL DE LAS HÉLICES Fibra de vidrio con resina e-poxi

POTENCIA NOMINAL 1.500 W

POTENCIA REAL 2.500 W

2.3 Marco legal Alemania

El protocolo de Kioto de la convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático y un acuerdo internacional, el cual entro en vigor en 2005, tiene por objetivo principal la reducción de las emisiones de seis gases de efecto invernadero que causan el calentamiento global; dióxido de carbono, gas metano, óxido nitroso, hidroflorocarbonos, perfluorocarbonos y hexafluoruro de azufre. Por lo tanto, este protocolo exige a los países participantes generar políticas o el refortalecimiento de las mismas, con el fin de establecer medidas de reducción de emisiones de dióxido de carbono, para esto se toma como alternativa, la utilización de energías alternativas que puedan contribuir con la mejora de esta problemática global.

La creciente demanda de este tipo de energías ha generado que países como Alemania, se vean interesados en implementar políticas que fomenten este tipo de innovaciones energéticas, la producción de energías renovables a nivel mundial, ha generado resultados económicos positivas acerca de la generación de empleo, la reducción en los costos de importación de estas energías y por tanto, la disminución notoria de las emisión de dióxido de carbono CO₂.

Por este motivo la Unión Europea ha creado “la Directiva 2009/28/UE, la cual, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables. Establece como objetivo conseguir una cuota mínima del 20% de energía procedente de fuentes renovables en el consumo final bruto de energía de la Unión Europea” (Jimenez, 2016)

“En el sector de las energías renovables Alemania presenta una de las industrias más importantes del mundo. Para el 2020 este país busca elevar el porcentaje de las energías renovables en un 30% y para esa misma fecha se propone reducir las emisiones de carbono en un 40%. Los objetivos de Alemania respecto a la protección del medio ambiente está claramente definidos y para el año 2050 está previsto que las emisiones se disminuyan en un 80%” (Jimenez, 2016, págs. 4,5)

Igualmente, Alemania adopto el Renewable Energy Sources Act (Eneuerbare-Energien-Gesetz, EEG), el cual, tiene como propósito de esta Ley es el de facilitar un desarrollo sostenible del suministro de energía,

sobre todo en aras de la protección de nuestro clima y el medio ambiente, para reducir los costos de suministro de energía a la economía nacional, también mediante la incorporación de los efectos externos de largo plazo, para conservar combustibles fósiles y para promover el desarrollo de tecnologías para la generación de electricidad a partir de fuentes de energía renovable” (ERNEUERBARE-ENERGIEN, 2016)

2.4 Acuerdo Comercial entre la Unión Europea y Colombia

“El acuerdo Comercial entre Colombia y el Perú, por una parte, y la Unión Europea y sus Estados Miembros, por otra, fue firmado en la ciudad de Bruselas, Bélgica, el 26 de Junio de 2012” (Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, 2016)

Por medio del Decreto 1513 se da la determinación de dar aplicación provisional al Acuerdo a partir del 1 de Agosto de 2013, por consiguiente se le notifica a la Unión Europea el cumplimiento de los procesos dentro del país que se requieren para el buen cumplimiento del acuerdo,

“Teniendo en cuenta el nuevo acuerdo se establecieron condiciones en el marco de las preferencias arancelarias las cuales incluye temas de competencia, transparencia y propiedad intelectual. Así mismo el acuerdo cuenta con un capítulo para la cooperación entre países promoviendo la competitividad y la innovación, la modernización de la productividad facilitando el comercio y la transferencia de tecnología entre las partes” (Pro export, 2016)

La problemática o contaminación ambiental es uno de los principales temas que menciona este acuerdo, por ello el afán de disminuir la contaminación ambiental, usando parámetros y políticas que hacen que este grupo de países, no solo tome conciencia sino que también aporte al desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías para suprimir el efecto invernadero, es por esto que la Unión Europea por medio de sus países asociados hace una inversión para fomentar proyectos de energías renovables, tras evaluar un estudio del Banco de Desarrollo de América Latina.

2.4.1 Normatividad

- Ley 1669 del 16 de Julio de 2013 - Por medio de la cual se aprueba el “Acuerdo Comercial entre Colombia y Perú, por una parte, y la Unión Europea y sus Estados Miembros, por otra”.
- Decreto 1513 del 18 de julio de 2013 - Por el cual se da aplicación provisional al Acuerdo Comercial entre Colombia y el Perú, por una parte, y la Unión Europea y sus Estados Miembros, por otra
- Reglamento de Ejecución 740/2013 de la Comisión Europea del 30 de julio de 2013, relativo a las excepciones de las reglas de origen que establece el anexo II del Acuerdo comercial entre la Unión Europea y sus Estados miembros, por una parte, y Colombia y el Perú, por otra, que se aplican dentro de contingentes de determinados productos procedentes de Colombia
- Reglamento de Ejecución 741/2013 de la Comisión Europea del 30 de julio de 2013, relativo a la apertura y modo de gestión de contingentes arancelarios de la Unión para los productos agrícolas originarios de Colombia
- Decreto 1636 del 31 de julio de 2013 - Por medio del cual se implementan compromisos de acceso a los mercados adquiridos por Colombia en virtud del Acuerdo Comercial entre Colombia y el Perú, por una parte, y la Unión Europea y sus Estados Miembros, por otra, firmado en la ciudad de Bruselas el 26 de junio de 2012.
- Decreto 2247 del 5 de noviembre de 2014 - Por el cual se desarrollan los compromisos de acceso a los mercados adquiridos por Colombia en virtud del "Acuerdo Comercial entre Colombia y el Perú, por una parte y la Unión Europea y sus Estados Miembros, por otra, firmado en la ciudad de Bruselas el 26 de junio de 2012", en atención a la Ley 1669 de 2013, y se adoptan otras disposiciones.

2.4.2 Unión Europea

La Unión Europea, dispone de un poder legislativo y ejecutivo de un sistema judicial independiente, lo cual hace que cada país cuente con uno propio, apoyados y complementados por otras instituciones y órganos. Las normas y procedimientos de toma de decisiones en el seno de la Unión Europea están recogidos en los tratados. Con el fin de realizar sus objetivos, la unión de estos países cuenta con su propio presupuesto lo que lo convierte en un bloque seguro tanto políticamente como económicamente.

2.4.2.1 El Mercado Interior

Con la abolición de las antiguas barreras, las personas, los bienes, los servicios y los capitales circulan en Europa tan libremente como dentro de un Estado miembro. Con la supresión de los obstáculos y la apertura de los mercados nacionales, cada vez más empresas pueden competir tanto nacionalmente como internacionalmente.

2.4.2.2 Políticas Comunes

Para actuar con una sola voz, la Unión Europea ha puesto a punto varias políticas y acciones que todos los estados miembros se esfuerzan por cumplir. Estas políticas comunes afectan a toda la Unión y contemplan objetivos comunes

2.4.2.3 Unión Económica y Monetaria

La unión económica y monetaria es el resultado de un largo proceso cuyo objetivo es armonizar las políticas económicas y monetarias de los estados miembros de la unión europea y crear una moneda única, el Euro.

2.4.2.4 Las Relaciones Exteriores de la Unión Europea

El peso económico, comercial y financiero de la Unión Europea la ubica en el primer plano a escala internacional. La Unión Europea ha establecido una red de acuerdos bilaterales y multilaterales con la mayoría de países y regiones del mundo. La política exterior y de seguridad común es uno de los instrumentos de las relaciones exteriores de la Unión Europea

2.4.3 Impacto del Tratado de Libre Comercio en las Energías Renovables

El TLC entre la Unión Europea y Colombia, pacta en uno de sus puntos la inversión y desarrollo en nuevas tecnologías e involucra políticas para el cuidado del medio ambiente. Lo cual hace de este tratado un vehículo para la importación de materiales para la construcción de estructuras eólicas sea de gran escala o pequeña escala, debido a que en el tratado se especifica que la importación o exportación de productos o maquinaria para la producción de energía renovable no tendrá costo de arancel ni de impuestos, ya que se está mitigando la contaminación al medio ambiente, beneficios tanto monetarios como en certificaciones.

CAPITULO 3

CARACTERISTICAS GENERALES DEL MERCADO

3.1 Mercado Colombiano del Producto

La evolución de las emisiones de Dióxido de Carbono CO₂, provenientes del uso de la energía tradicional siendo fuentes primordiales para este desafortunado hecho el gas, el carbón, el petróleo y la energía nuclear. Por consiguiente, el crecimiento de la búsqueda por adoptar e implementar nuevas fuentes de energía, con el fin de estar en pro de la mejora ambiental que se está buscando a nivel global, ha abierto puertas a nuevas ideas de negocio, que pueden contribuir con estos planes de mejora energética en el país y en el mundo.

Colombia es un país que a lo largo de los años ha pasado de depender de la energía tradicional a buscar nuevas energías para satisfacer las necesidades de la sociedad Colombiana, en este punto hay dos tipos de energías que toman fuerza como es la energía eólica y solar. Las fuentes no convencionales de energía toman papel importante en la generación de energía en el país, debido a que a pesar de que Colombia es fuerte en recursos energéticos convencionales como el carbón, gas y petróleo, tiene muchos problemas en el suministro de energía a todo el país, en algunos casos por ser zonas aisladas de difícil acceso y distantes del sistema interconectado y en otras partes por variaciones climáticas.

La disminución de reservas de petróleo y gas, así como la incertidumbre en el precio y sostenibilidad en el suministro de combustibles fósiles están presionando al mundo a diversificar su canasta energética. Es por eso que a la hora de hablar de un ambiente más limpio y de seguridad energética, fuentes renovables, como la energía eólica adquieren especial interés para afrontar estos retos energéticos que se avecinan, más aun con las ventajas que ofrece la implementación de este tipo de energía.

En la actualidad, más de 70 naciones desarrollan proyectos eólicos y Colombia hace parte de ellas, con dos infraestructuras en La Guajira: Jepirachi, en Puerto Bolívar, que genera 20 megavatios (MW), y Nazareth, en Uribia, con 200 kilovatios (KW), que es un sistema de producción híbrido que combina fuentes de GLP y diésel con la eólica, para un total de 750 KW.

A estas dos unidades se espera que próximamente se unan otras que vienen siendo evaluadas por algunas empresas generadoras, como el proyecto de 200 MW, que desarrollaría EPM en La Guajira.

También Emgesa desarrolla estudios técnicos de vientos en la alta Guajira, para determinar si es posible desarrollar un parque eólico en esta zona, más exactamente en las áreas de la Flor de La Guajira, Ichepup y Fepichien; y el Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para las Zonas No Interconectadas (IPSE) acaba de firmar con el Gobierno de la República de Corea un acuerdo de cooperación en investigación energética, para poner en marcha un programa piloto de generación de energía híbrida fotovoltaica y eólica en la Sierra Nevada de Santa Marta, el cual entraría a funcionar en el primer trimestre del 2013. La primera fase contará con un presupuesto de 40.000 dólares aportados por Corea.

No obstante como lo publicó el Tiempo en su página web el 4 de Enero de 2017, la Unión Europea por medio del tratado de libre comercio que tiene con Colombia, invertirá 4 millones de euros para fomentar proyectos de energías renovables “no convencionales” en el país tras evaluar los resultados de un estudio del Banco de Desarrollo de América Latina (CAF). La inversión extranjera llega después de evaluar los resultados de un estudio del CAF sobre uso de nuevas fuentes de energía para mitigar los efectos del cambio climático.

Como lo expuso el ministro German Arce, “estamos trabajando para promover el desarrollo y la utilización de las fuentes no convencionales de energía, principalmente aquellas de carácter renovable, como medio necesario para el desarrollo económico sostenible, la reducción de gases de efecto invernadero y la seguridad del abastecimiento energético”, afirmó el ministro.

Colombia es uno de los países que cuentan con gran número de recursos renovables, los cuales se empezaron a evidenciar a partir del siglo XXI, cuando los gobiernos tomaron la decisión de prevenir los cambios climáticos por medio de la aplicación de energías alternativas, ya que la producción de la energía tradicional no solo emite dióxido de carbono si no también colabora al impacto y generación del efecto invernadero. En Colombia no se presentan estudios o informes sobre el mercado de micro-aerogeneradores, debido a que este producto es nuevo en el mercado, pero como hacía mención anteriormente en Colombia ya se ha implementado instalación eólicas o parques eólicos que cuentan con aerogeneradores de gran escala, los

cuales han sido de gran acogida por la población Colombiana principalmente en el sector de la guajira ya que se evidencia que esta zona es la de mayor fuerza de viento en Colombia.

En la actualidad no se cuenta con grandes referencias en el mercado de micro-aerogeneradores, debido a la desinformación de las personas. Debido a que se piensa que si no instalan una estructura eólica de gran escala no servirá para nada, pero con la evolución e inversión en tecnología en los micro-aerogeneradores, el producto a tomado fuerza siendo implementado en varios país como fuente de energía de un hogar o granja.

Frente a la viabilidad de este producto en el mercado colombiano, se puede evidenciar que por la ubicación geográfica, Colombia es un país con altos índices de fuerza de viento, es viable la implementación del producto ya que este es la base del funcionamiento del mismo debido que si no hay una buena fuerza del viento no habrá un buen suministro de energía haciendo a este producto inservible.

Colombia es uno de los países de América Latina que más consume energía eléctrica, pero el precio de esta a comparación de otros países es muy alto y tiene un tope de consumo que si lo pasa tendrá que cancelar una multa, en zonas apartadas presenta deficiencias en el servicio ya que hay apagones.

En conclusión la implementación de este producto en el mercado colombiano es viable debido a la posición geográfica del país, los bajos costos en la instalación y mantenimiento del equipo y la reserva de energía que este ofrece para evitarse los cortes de luz por apagones o dificultades que presente la red de energía tradicional, evidenciando que este tipo de producto puede ser implementado tanto en zonas urbanas como lo ha empezado a realizar la Universidad Militar con sede en Bogota y en zonas abiertas como pueden ser fincas y hoteles campestres.

3.1.1 Sector Energético

El sector energético Colombiano está constituido por distintas entidades, las cuales cumplen con diferentes funciones en los mercados, desde la generación de energía hasta la transmisión y la comercialización de la misma. Esta industria, representa uno de los sectores más importantes de la economía nacional, puesto que, su base energética está en el sector de la minería, siendo este sector, uno de los más influyentes debido a la gran cantidad de recursos existentes en el país.

El desarrollo y dinamismo del sector energético mostrado durante la última década, ha sido el resultado del incremento en la potencialidad de los recursos del país, de una creciente apertura a la inversión y de la estabilidad en los marcos normativos y regulatorios. Es así como la participación del sector en el producto interno bruto paso del 10.2% en el 2013 al 11.4% en 2016²

El sector Electricidad, agua y gas para el 2016 ocupó el 53.3% del flujo de inversión extranjera directa, siendo este el de mayor participación, el segundo en su orden el sector de transportes almacenamiento y comunicaciones como lo podemos observar en la siguiente gráfica.

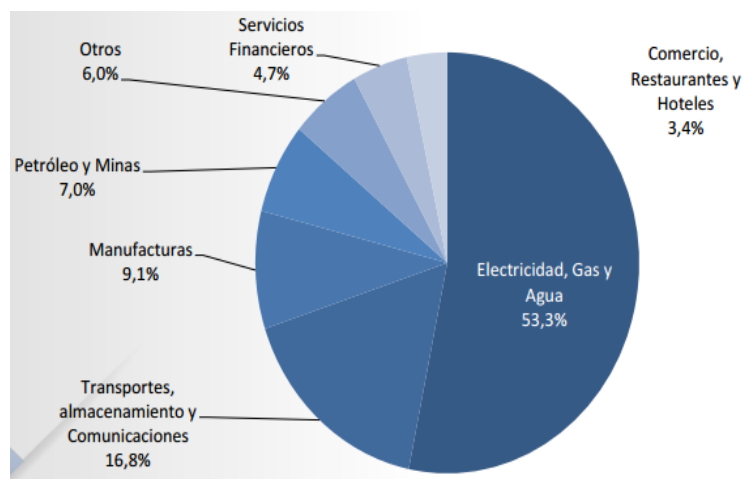


Ilustración 12 Flujo Inversión Extranjera Directa por Sector

Fuente: tomado el 26 de Enero de 2017, PROCOLOMBIA

² DANE

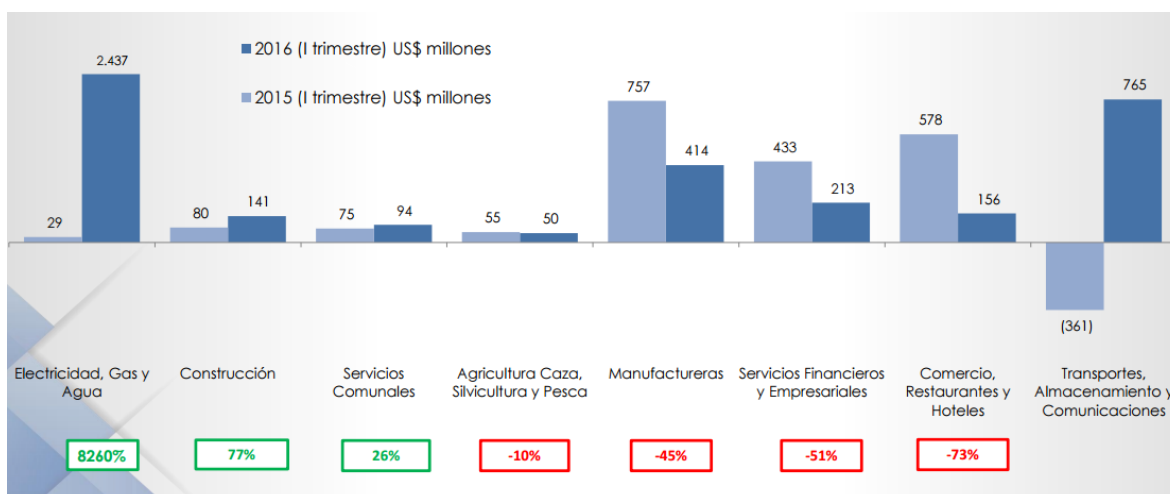


Ilustración 13 Flujos de Inversión Extranjera Directa por Sectores y Crecimiento (%)

Fuente: tomado el 26 de Enero de 2017, PROCOLOMBIA

La generación de electricidad en el país cuenta con 14.426.5 MW instalados para la generación, está distribuida de la siguiente manera: Hidráulica (9.265.0 MW), Térmica (4.426.0 MW), Menores (674.2 MW) y Cogeneradores (61.3 MW)³

La realidad del sector Energético Colombiano para el último año difiere de lo ocurrido en la última década. Mientras que en años anteriores el sector era una locomotora de la economía nacional, creciendo por encima del resto de sectores, en los últimos años estas actividades se contraen y pierden participación en la economía Colombiana. Este cambio de tendencia obedece, entre otros factores, a la caída en los precios de los commodities a nivel mundial, los paros de las empresas, las demoras en otorgamientos de licencias ambientales y mineras ilegales. El 2015 representó un desafío para Colombia, un desafío para la industria minera energética e incluso económica, en conjunto, por su dependencia con los resultados de otros sectores que afectan la economía Colombiana, sin embargo, conviene anotar que en comparación con otros países de la región, nuestra dependencia del petróleo se ha reducido considerablemente.

³ Informe mensual de variables de generación y del mercado eléctrico colombiano, UPME

En cuanto a las energías no renovables o no convencionales, el país lanzará una serie de políticas de incentivos para el uso de estas energías como son la Eólica y la solar entre otras, esto abre nuevas posibilidades para que el 2016 sea un año con importantes inversiones en el sector Energético, teniendo en cuenta el gran potencial que tiene Colombia para el desarrollo de energía eólica y solar, con el propósito de blindar la canasta energética para evitar las dificultades estructurales del problema de abastecimiento en zonas alejadas o de difícil acceso.

3.1.1.1 Energías Renovables (Energía Eólica)

Estas fuentes son aquellas fuentes primarias inagotables o con capacidad de regeneración en un periodo de tiempo inferior al de su uso. En general todas las fuentes provenientes directa o indirectamente del sol son consideradas renovables.

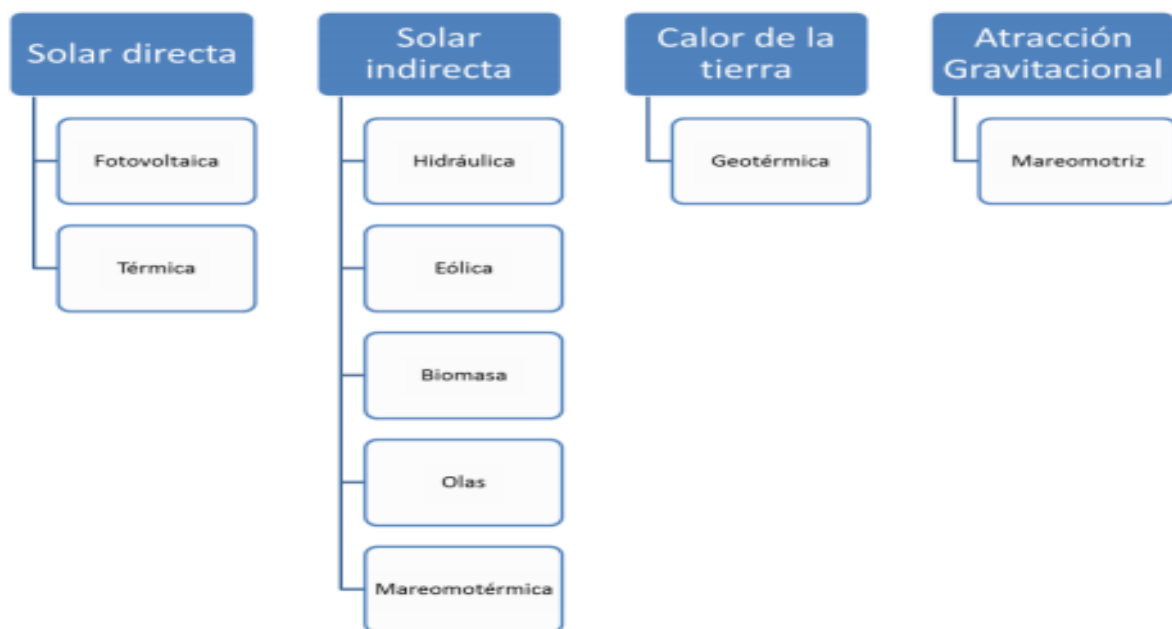


Ilustración 14 Esquema de Energías Renovables

Colombia es un país con una gran riqueza energética, ya que posee una ubicación privilegiada que le permite la explotación de recursos hídricos y no renovables para la generación de electricidad, la gran diversidad y extensión de recursos le permite la utilización de los mismos en grandes dimensiones para el abastecimiento energético del país. Además, la preocupación a nivel mundial por la mejora continua a la protección del medio ambiente, obliga a países como el de nosotros a tomar ventaja sobre las riquezas naturales que posee este mismo.

Por tal motivo, el incremento en la investigación y desarrollo I+D en energías renovables, puesto que, esta es una de las herramientas utilizadas para mantener en crecimiento el sector energético Colombiano. Además, es de vital importancia para el país posicionarse como líder de generación de energías limpias a nivel Latinoamericano, debido a su ubicación geográfica y estados climáticos.

Colombia cuenta con una gran variedad de fuerza de viento, lo cual hace de este un lugar privilegiado para estructurar sistemas mini-eólicos. La velocidad del viento en la superficie (10mtrs de altura), está en un promedio de 0.5 a 8.0 siendo la zona norte del país con más fuerza en los vientos que pasan por la zona ya mencionada, teniendo un promedio de velocidad del viento de 5.0 a 8.0, la guajira es el lugar mejor ubicado para aprovechar el recurso no tradicional para la generación de energía eléctrica, ya que es la parte con mayor potencia eólica, debido a esta cualidad la EPM instalo el primer parque eólico con gran capacidad de conversión de energía eólica a eléctrica cubriendo una gran zona de la Guajira. Además, la zona centro del país también concentra una buena potencia para la implementación de estructuras mini-eólicas, por su velocidad del viento que está entre 2.0 y 5.0, siendo Villavicencio una zona estratégica para el aprovechamiento del recurso eólico teniendo un promedio de velocidad del viento de 3.5.

No obstante, si tomamos una altura de 50 metros la velocidad del viento toma mayor fuerza, llegando a mediciones de 12.0 siendo las zonas Norte, Centro y Este del país. Como podemos observar en las siguiente imágenes Colombia cuenta con una gran riqueza natural y su ubicación geográfica lo hace un destino atractivo para hacer de las energías no tradicionales una herramienta para satisfacer las necesidad de energía

tradicional, siendo el recurso Eólico y solar los más importantes en la ayuda del objetivo de disminución de dióxido de carbono.

Ilustración 15 Escala de Viento Colombia en superficie (10 metros de altura)

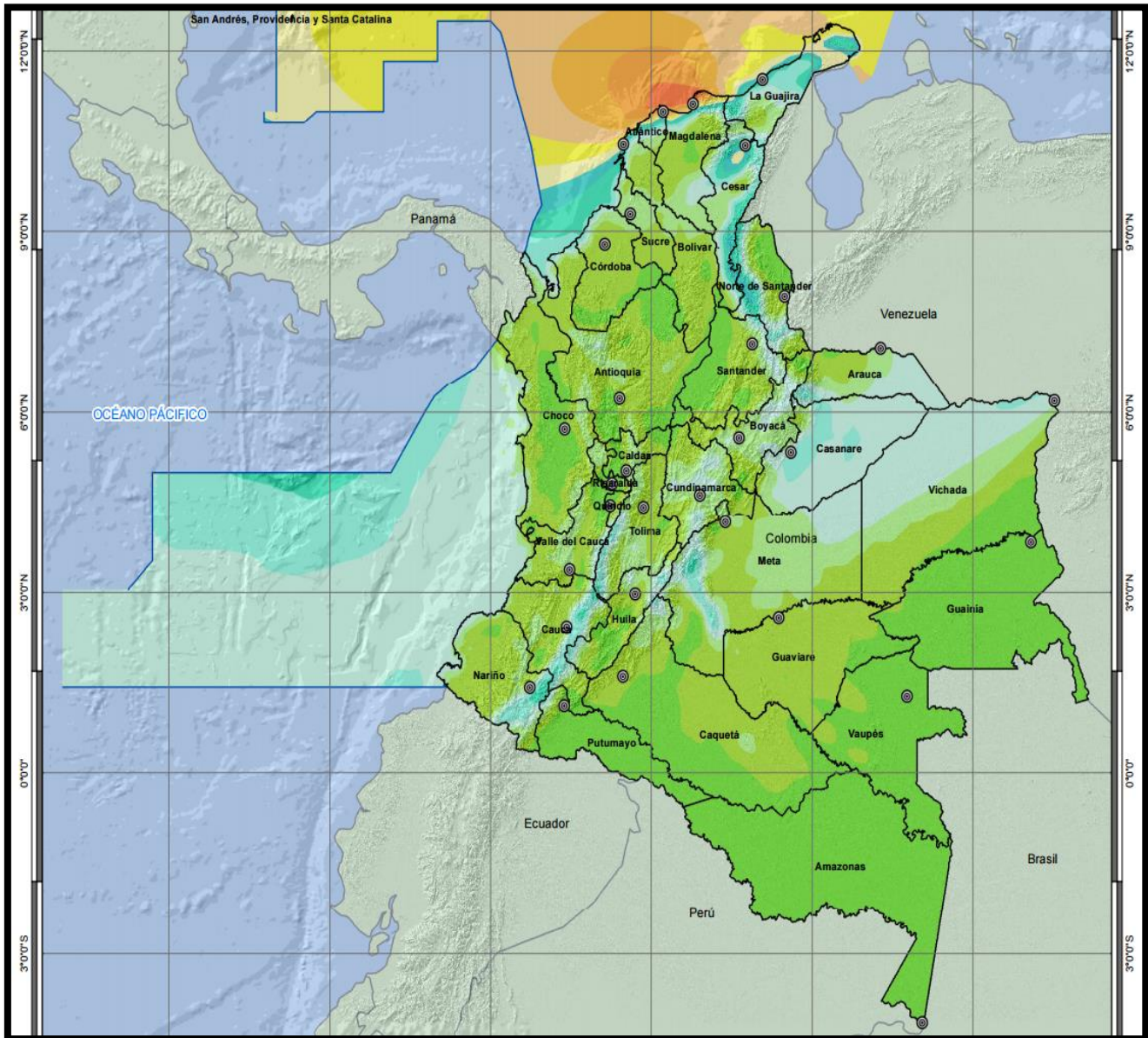


Ilustración 16 Escala de Viento Colombia en 50 metros de altura

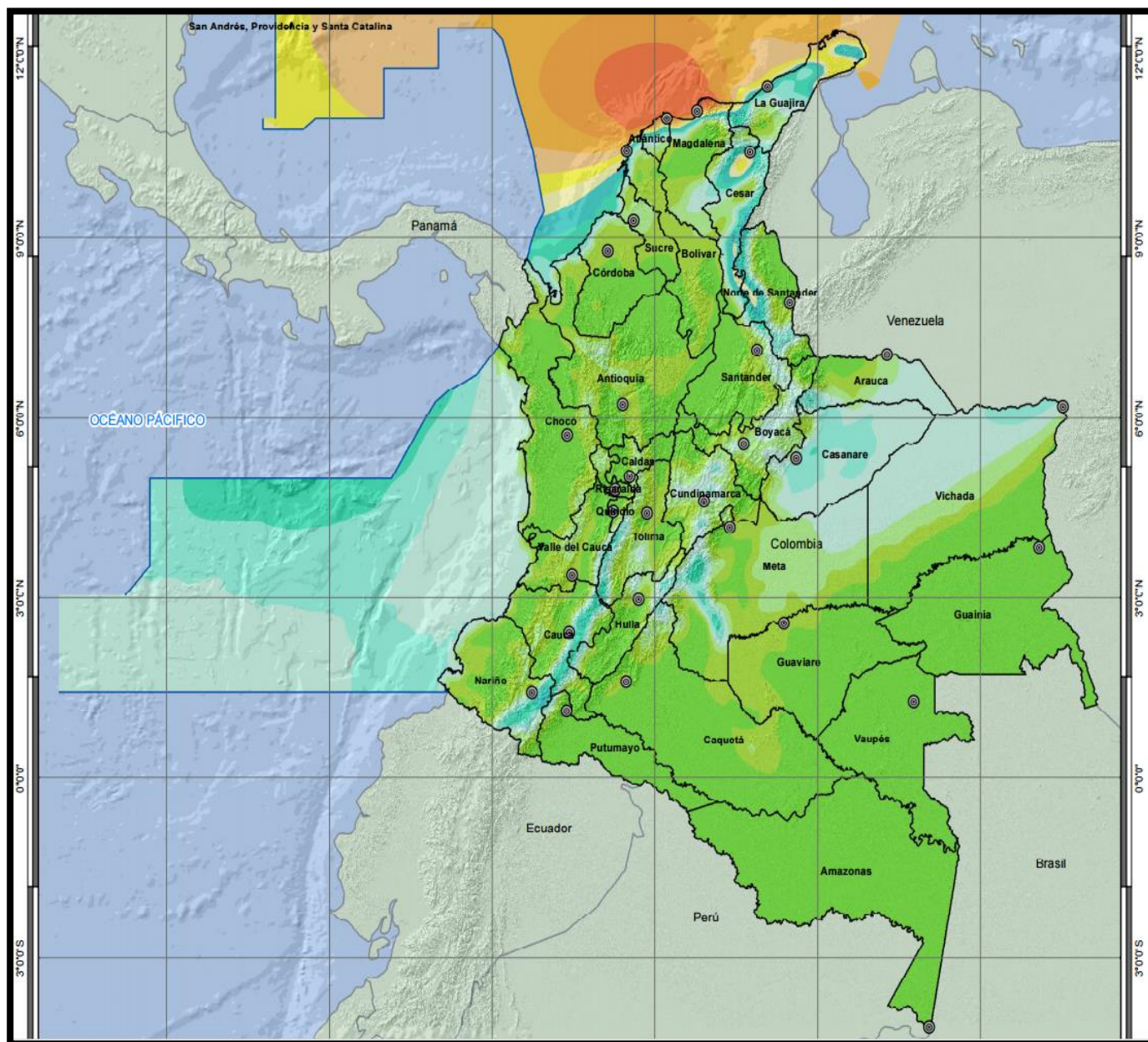
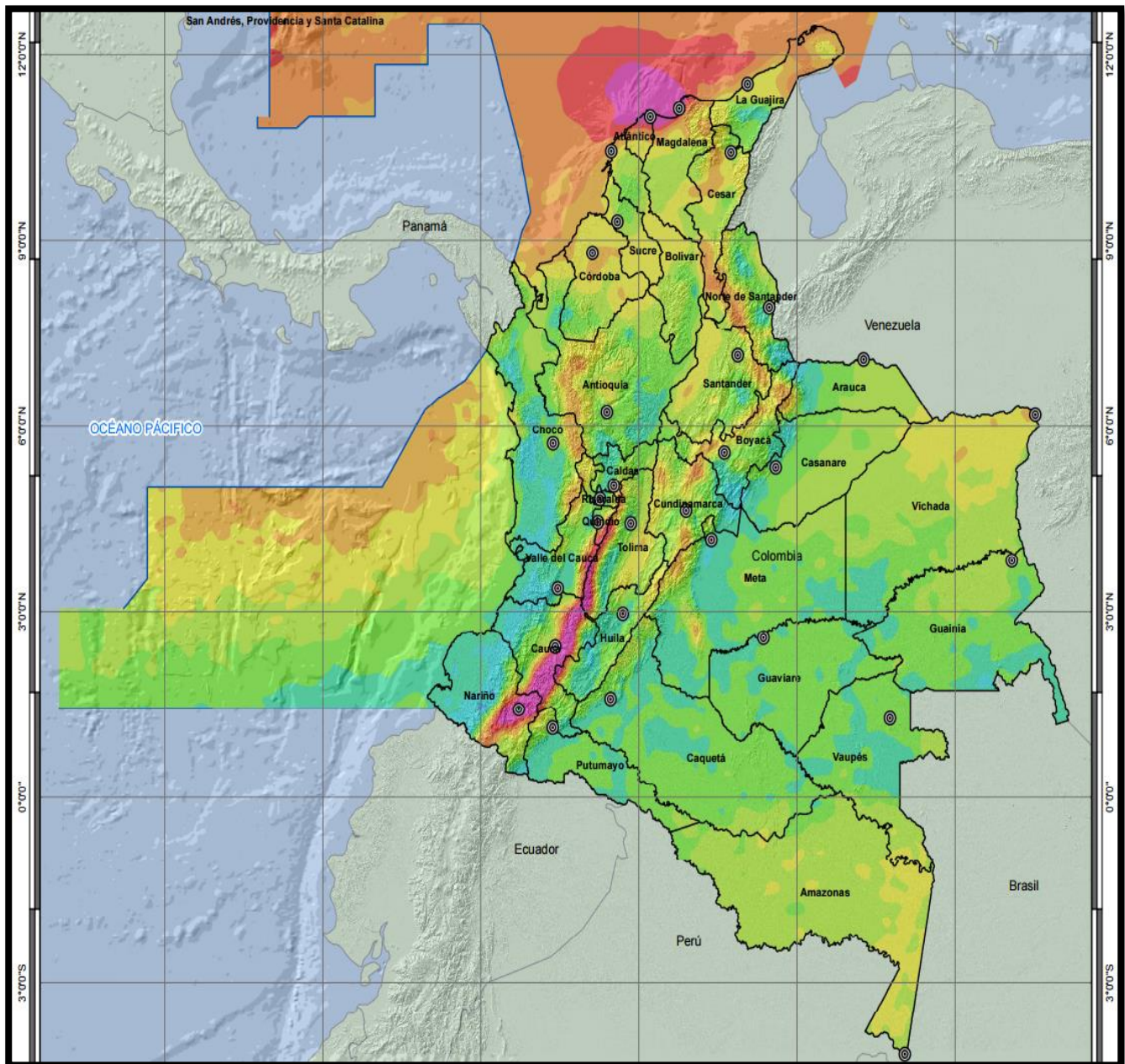


Ilustración 17 escala de viento de Colombia anual de 2015



3.1.2 Importaciones del Producto

La constante concientización de la contaminación ambiental que los seres humanos estamos ocasionando, no basta para que en Colombia le den la importancia pertinente al uso de energías no renovable siendo un país con muchos recursos para sacarle beneficio a este tipo de energías no tradicionales.

Lo cual genera que la importación de aerogeneradores o micro-aerogeneradores no tenga una mayor fuerza, debido al poco conocimiento que tiene este producto acerca de sus; beneficios, facultades e implementaciones que se pueden ofrecer, por esta misma falta de información la población se hace una idea errónea de los costos de estos equipos, siendo así un producto de menor demanda en el mercado local. Sin embargo, debido a la creciente iniciativa de mejorar el medio ambiente y combatir el efecto invernadero utilizando energías alternativas, su demanda ha crecido notablemente año tras año.

AÑO	CANTIDAD (UNT)	VALOR CIF (US\$)	VALOR FOB (US\$)
2011	524	480.373	518.581
2012	785	566.323	601.859
2013	663	20.156.04	1.277.631
2014	1.090	15.575.76	988.224.33

Ilustración 18 Importación Anual por Partida Arancelaria

Fuente: SIEX

Los precios de los aerogeneradores en años anteriores eran muy elevado, debido a la falta de inversión en el desarrollo de este producto y las políticas gubernamentales que hacían imposible la comercialización. En la actualidad la disminución de los precios de los aerogeneradores y la inserción de este mismo producto pero a una menor escala “mini-aerogeneradores” ha impactado de manera positiva el aumento de la

demanda a nivel global, gracias a la intensificación en estudios de caso, aplicación de nuevas tecnologías y las inversiones realizadas para el desarrollo e investigación este producto, a la producción y comercialización llevando a una reducción en los costos de producción, lo cual, permite ofrecer un mejor precio al cliente cada vez mejor.

Según el sistema SICEX, las importaciones realizadas por Colombia para el Año 2015 fueron de 1.272.028.80 en valor FOB, teniendo una mayor participación en el mercado países como Estados Unidos, China y Alemania, los cuales, abarcan más del 50% de las importaciones de la partida arancelaria. Sin embargo, las importaciones de la partida realizadas en el 2015 tuvieron un aumento a comparación de años anteriores, dejando notar el impulso que está generando la utilización de este tipo de productos.

Las principales empresas productoras e importadoras del producto en el país, están caracterizadas por ofrecer una serie de herramientas para la implementación de energías limpias en el país. Sin embargo, su reconocimiento en el sector no es especializado, debido a que los proyectos o propuestas de implementación de energías renovables es una idea de negocio que tiene trayectoria y conocimiento en el mercado.

Para el año 2015 los mayores importadores de este producto con partida arancelaria 85.02.40.00, fueron Ecopetrol, EPM, WEG y Electro Monitor LTDA, con participación de más del 30% de las importaciones realizadas en ese año. La participación en este sector ha variado dejando como principales importadores a Ecopetrol y EPM, ya que son empresas que cuentan con una gran trayectoria en el tema de energía y su inversión por el desarrollo tanto de parque como de zonas eólicas, es una de sus principales temas en la actualidad.

3.2 Mercado Alemán

La energía eólica, la cual es generada por la fuerza del viento es una industria que en la actualidad está en crecimiento. Siendo países como China, Alemania y Estados Unidos e India las naciones que más invierten en el desarrollo de esta fuente de energía.

“el planeta precisa de energías renovables. Los recursos naturales se agotan gradualmente anunciando tiempos de cambio con la búsqueda de energías sustentables, virtualmente inagotables, cíclicas, regenerativas, ecológicas. Se van propagando lentamente políticas responsables que recogieron la necesidad de descubrir un nuevo paradigma del medio ambientalismo. Alemania China, Estados Unidos e India son los cuatro países que dominan el mercado de energía alternativa: energía eólica” (infobae, 2016)

Alemania; “El país bávaro tiene una capacidad instalada de 28 GW. Dispone de 21.607 aerogeneradores a lo largo del territorio nacional, con los cuales satisface el 9% de su demanda energética. Su principal desafío es continuar expandiendo su política ambientalista en fuentes renovables hasta convertirse en líder mundial, pero se prevé una reducción drástica en su capacidad de energía eólica debido a ciertos cambios en la regulación para los dos años, algo que ya entró en vigencia en otros mercados europeos.” (infobae, 2016)



Ilustración 19 Aerogeneradores en Alemania

Fuente: tomado el 16 de Agosto de 2016, <http://www.infobae.com/2016/03/13/1796528-los-paises-mayor-produccion-energia-eolica/>.)

Según la Agencia Alemana de Energía, los fabricantes alemanes poseen una amplia experiencia en todas las formas de aplicación mencionadas. Esta abarca, por ejemplo, la fabricación y el montaje de instalaciones eólicas llave en mano, así como la producción de componentes individuales y dispositivos, como generadores, engranajes y palas de rotor así como sus piezas de repuesto⁴, medianas empresas de producción de maquinaria tradicional han creado nuevas áreas de negocios en la industria eólica.

En el sector de la energía eólica en alta mar, las empresas alemanas poseen gran experiencia en el proceso de instalación, así como en las áreas de servicio, mantenimiento y seguridad en el trabajo. A diferencia de la mayoría de los países con capacidades significativas en alta mar, los parques eólicos marinos alemanes se instalan a gran distancia de la costa y a gran profundidad, lo que ha dado buenos resultados. Los fabricantes alemanes de aerogeneradores pequeños han alcanzado una creciente profesionalización de la producción en los últimos años. Los aerogeneradores pequeños de Alemania son, entre tanto, los más fiables de su clase a escala mundial. Muchos tipos de instalaciones de fabricantes alemanes, especialmente en el rango de 1 a 20 kW, han alcanzado una excelente posición en el mercado⁵.

⁴ Agencia Alemana de Energía

⁵ Agencia Alemana de Energía

3.3 Plan Comercial

3.3.1 Segmentación de Clientes

En Colombia se encuentra gran variedad de zonas donde la fuerza del viento varían de 0.5 hasta 2.0, otras de 3.0 a 4.5 y otras de 5 a 8.5, siendo esto beneficio para esta idea de negocio ya que se puede implementar en gran parte del territorio Colombiano, pero, nos centraremos en la zona centro del país, específicamente en Villavicencio.

Los usuarios finales serán las personas que posean propiedades en esta zona y las personas que hagan parte del sector agrícola “ganaderos y agricultores”, debido a que este es uno de los principales sectores económicos de Colombia y se encuentra en un crecimiento constante, esto se debe al ala inversión e implementación de tecnologías que protegen al medio ambiente y ayudan al mejor desarrollo de los procesos, herramientas que son utilizadas para el crecimiento de las empresas o personas que hacen parte del sector agrícola.

Sin embargo, el target de la organización va dirigida específicamente a los propietarios de casa, fincas y hoteles que se encuentren en la zona de Villavicencio, que estén dispuestos a realizar cambios en su sistema eléctrico para realizar la reestructuración del sistema, generando sostenibilidad con la utilidad del producto, con el fin, de crear un valor en el mercado y en su negocio.

Además, a diferencia de las instalación de aerogeneradores que tienen un costo elevado, las instalaciones mini-eólicas no solo disminuyen la contaminación visual que genera un aerogenerador de más de 100 metros de altura, si no también, su costo es inferior por lo que hace este tipo de instalación asequibles al cliente, debido a la inversión inicial la cual es recuperado en un corto tiempo después de implementar esta estructura.

Las fincas ganaderas y Hoteles, los niveles de producción y de ganancia que generan este tipo de organizaciones, influye en la implementación de estas estructuras, puesto que, entre mayor sea el margen

de ganancia mayor puede ser la inversión en el negocio u organización, sin influir en los índices económicos del mismo, facilitando así de una u otra forma la incursión de estas nuevas instalaciones.

Así mismo, al registrar índices de producción alta en el servicio del sistema la reducción de los costos puede llegar a ser notoria con respecto al sistema que se implementaba anteriormente (energía tradicional), los usuarios notaran la diferencia de un sistema que no solo los ayuda a solucionar su necesidad de electricidad sino que también ayuda a reducir la contaminación y el efecto invernadero.

Las propiedades pueden estar ubicadas en cualquier zona del Meta, preferiblemente en la zona centro y este de la misma la cual tiene una fuerza viento que va de 2.5 a 4.5 según donde esté ubicada la propiedad como podemos observar en la Ilustración 13,14 y 15.

3.3.2 Marketing Mix

3.3.2.1 Producto (Micro-aerogeneradores)

El producto a ofrecer es el micro-aerogenerador, el cual hace parte de una estructura mini-eólica, de eje Vertical con el fin optimizar el 70% de la energía eólica a energía eléctrica, con el fin, de ser utilizada por casa, fincas ganaderas y hoteles para diferentes tareas, de pequeña y mediana escala siendo los de mediana escala los mejores para fincas agrícolas y hoteles de gran capacidad de atención.

Además, gracias a la inversión e intensificación tecnológica que se le brinda a este producto, este tiene un menor peso, dimensión y un mantenimiento nada complejo, por tanto, esto brinda unos beneficios a la hora de instalar esta estructura y transportarla (transporte Logístico), debido a que su peso y tamaño no son de gran volumen, reduciendo los costos que estos servicios conllevan para el negocio.

A su vez, estos micro-aerogeneradores tienen una vida útil duradera. Además se encuentran dentro de los márgenes de calidad establecidos internacionalmente y por el Tratado de Libre Comercio que se encuentra vigente con la Unión Europea, brindando una mayor confianza al cliente para realizar la compra de este producto, ofreciendo una garantía de 2 a 5 años, dependiendo el tipo de estructura y de micro-aerogenerador que el usuario adquiera.



Ilustración 20 Micro-Aerogenerador

Fuente: ENERCON

3.3.2.2 Precio del Producto

El precio al público de este producto varía dependiendo la capacidad instalada que sea implementada en la casa, finca o hotel, así mismo influye en el precio el tipo de micro-aerogenerador que se instalara, el mantenimiento y todos los costos logísticos para poder llegar a establecer un precio específico a un determinado cliente.

Por su parte, el cliente recibirá descuentos dependiendo del acuerdo de pago que se llegue a negociar, así mismo el cliente contara de estos descuentos dependiendo del tipo de instalación desee y un descuento por adquirir mejoras para su sistema mini-eólico, este descuento se estipulara para tener un porcentaje promedio de 5% y 10% del valor de la compra.

3.3.2.3 Plaza

Estas estructuras deben encontrarse en zonas geográficas donde la fuerza del viento sea mayor a 3.0, con el fin de que la misma sea eficiente en un 100% para el cliente o usuario. El almacenamiento de energía depende de que constante sea la fuerza del viento, si es constante la fuerza del viento no necesitaremos de un gran almacenamiento, para contrarrestar los tiempos en que el viento no tenga la suficiente fuerza para generar energía eléctrica

El nicho de mercado al que va dirigido este producto se encuentra en la zona centro del país, Colombia, específicamente en la zona del Meta. Este nicho son las personas que tengan propiedades en la zona como casa, fincas agrícolas y hoteles, con el fin de suplir las necesidades de energía que estos tengan a un menor costo e impacto ambiental.

3.3.3 Estrategia de Marketing

La estrategia de la organización se basa en ofrecer un producto con altos estándares de calidad, que cuenta con todas las certificaciones de calidad establecidos internacionalmente y los que establece el Acuerdo de Tratado de Libre Comercio con la Unión Europea, innovador, ofreciendo al cliente una mayor confiabilidad hacia el producto, para esto la organización ofrece una garantía de 2 a 5 años, dependiendo del tipo de micro-aerogenerador que este adquiriendo el cliente. Además, el cliente puede adquirir una garantía extendida fuera del paquete que haya adquirido inicialmente, con el fin de generar más confiabilidad y captación de nuevos clientes.

Además, la organización le ofrece al cliente el primer mantenimiento de sus sistemas mini-eólico dentro de su paquete inicial; mantenimiento que se realizara al transcurrir el primer año de utilización del producto, realizando todos los cambios pertinentes que requiera el sistema instalado, luego de haber realizado el primer mantenimiento el cual fue ofrecido por la organización al cliente, los restantes que necesite el sistema correrán por cuenta del usuario o cliente.

La logístico de entrega correrá por cuenta de la organización entregando el producto donde el cliente estipule, esto estará incluido como un servicio adicional en el paquete inicial de compra, por otro lado, la organización ofrece al cliente personas especializadas para la instalación de esta estructuras mini-eólicas, dando el 50% del valor de la instalación como beneficio por la compra que realiza esto si el cliente desea ya que las instalaciones de estos circuitos no es compleja.

CAPITULO 4

MODELO DE NEGOCIO CANVAS

4.1 Segmentos de Clientes

En Colombia se encuentra gran variedad de zonas donde la fuerza del viento varían de 0.5 hasta 2.0, otras de 3.0 a 4.5 y otras de 5 a 8.5, siendo esto beneficio para esta idea de negocio ya que se puede implementar en gran parte del territorio Colombiano, pero, nos centraremos en la zona centro del país, específicamente en el Meta.

Los usuarios finales serán las personas que posean propiedades en esta zona y las personas que hagan parte del sector agrícola “ganaderos y agricultores”, debido a que este es uno de los principales sectores económicos de Colombia y se encuentra en un crecimiento constante, esto se debe al ala inversión e implementación de tecnologías que protegen al medio ambiente y ayudan al mejor desarrollo de los procesos, herramientas que son utilizadas para el crecimiento de las empresas o personas que hacen parte del sector agrícola.

Sin embargo, el target de la organización va dirigida específicamente a los propietarios de casa, fincas y hoteles que se encuentren en la zona del Meta, que estén dispuestos a realizar cambios en su sistema eléctrico para realizar la reestructuración del sistema, generando sostenibilidad con la utilidad del producto, con el fin, de crear un valor en el mercado y en su negocio.

Además, a diferencia de las instalación de aerogeneradores que tienen un costo elevado, las instalaciones mini-eólicas no solo disminuyen la contaminación visual que genera un aerogenerador de más de 100 metros de altura, si no también, su costo es inferior por lo que hace este tipo de instalación asequibles al cliente, debido a la inversión inicial la cual es recuperado en un corto tiempo después de implementar esta estructura.

Las fincas ganaderas y Hoteles, los niveles de producción y de ganancia que generan este tipo de organizaciones, influye en la implementación de estas estructuras, puesto que, entre mayor sea el margen de ganancia mayor puede ser la inversión en el negocio u organización, sin influir en los índices económicos de la organización o negocio, facilitando así de una u otra forma la incursión de estas nuevas instalaciones.

Así mismo, al registrar índices de producción alta en el servicio del sistema la reducción de los costos puede llegar a ser notoria con respecto al sistema que se implementaba anteriormente (energía tradicional), los usuarios notaran la diferencia de un sistema que no solo los ayuda a solucionar su necesidad de electricidad sino que también ayuda a reducir la contaminación y el efecto invernadero.

Las propiedades pueden estar ubicadas en cualquier zona del Meta, preferiblemente en la zona centro y este de Villavicencio la cual tiene una fuerza viento que va de 2.5 a 4.5 según donde esté ubicada la propiedad como podemos observar en la Ilustración 13,14 y 15.

4.2 Propuesta de Valor

Debido al gran impacto ambiental que se vive en la actualidad he querido diseñar un modelo de negocio con el fin de generar una propuesta para contrarrestar la contaminación ocasionada por la energía tradicional lo cual produce el efecto invernadero, por medio un producto.

El producto a ofrecer es el micro-aerogenerador, el cual hace parte de una estructura mini-eólica, de eje Vertical con el fin optimizar el 70% de la energía eólica a energía eléctrica, con el fin, de ser utilizada por casa, fincas ganaderas y hoteles para diferentes tareas, de pequeña y mediana escala siendo los de mediana escala los mejores para fincas agrícolas y hoteles.

El desarrollo tecnológico de la organización está basado en la implementación de nuevos mecanismos de innovación, que puedan brindar mayores beneficios tanto al cliente como a la organización y a su vez, mejorar los procesos de obtención de la mercancía.

Nuestra propuesta de valor es ofrecerle al cliente un producto y servicio con el cual se sienta a gusto, con el cual vea un ahorro en sus gastos y no solo el bienestar es para el cliente por ese ahorro si no del medio ambiente ya que está ayudando a su mejora y no contaminación. Igualmente, nuestra organización se rige por políticas de operación y calidad que garantizan que nuestro producto y sistema mini-eólico se ajuste a las necesidades de los usuarios y aporte al bienestar de sus gastos.

Contamos con un equipo humano de excelencia, tecnología de punta y altos estándares de operación y calidad de nuestro producto, los cual nos permite cumplir nuestros compromisos con cada uno de nuestros clientes desde el propietario de la casa familiar hasta el propietario de un Hotel.

4.3 Canales de Distribución y Comunicación

La logística de la organización estará dividida en la logística Interna y Externa. Teniendo, como base de la logística interna la comercialización del producto, lo cual, se va estructurando de la siguiente manera, el producto se recoge en el puerto de Santa Marta en el departamento del Magdalena, luego de ser recogido el producto en el puerto se lleva a la sede principal de la organización que tendrá sede en Villavicencio, al llegar la mercancía a las bodegas de la organización, esta se encarga de realizar el respectivo chequeo de calidad para posteriormente certificar la calidad del producto frente al cliente, a continuación de realizar debidamente la verificación de calidad, la organización se encarga de entregar el producto al cliente donde este lo requiera y el personal necesario y autorizado por la organización para realizar la actividad.

La Logística Externa se centra en la importación del producto desde Alemania, la organización se encargara de la logística de transporte hasta el puerto de Bremerhaven ubicado en Alemania, ya estando en el puerto el producto este es embalado en un container de 20 pies y enviado vía marítima hasta el puerto de Santa Marta ubicado en el norte de Colombia, teniendo un viaje aproximado de 16 días.



Ilustración 21 Mapa Marítimo de Puerto de Bremerhaven a Puerto de Santa Marta

Fuente: (tomado el 20 septiembre, <http://www.greatwhitefleet.com>.)

4.3.1 Términos de Negociación

El termino de negociación que será empleado, es el CIF (Cost, insurance and freight – costo, seguro y flete, puerto de destino conveniente). Nombres estipulados por ICONTERMS⁶, donde el término empleado en esta negociación estipula lo siguiente, significa que el vendedor entrega la mercancía cuando esta sobrepasa la borda del buque en el puerto de embarque convenido. El vendedor debe pagar los costos y el flete necesarios para conducir la mercancía al puerto de destino pactado por el comprador”.

En condiciones CIF el vendedor debe también contratar un seguro y pagar la prima correspondiente, a fin de cubrir los riesgos de pérdida o daño que pueda sufrir la mercancía durante el transporte.⁷

El comprador ha de observar que el vendedor está obligado a conseguir un seguro solo con cobertura mínima. Si el comprador desea mayor cobertura necesita acordarlo expresamente con el vendedor o bien concertar su propio seguro adicional. El termino CIF exige al vendedor despachar la mercancía para la exportación, este término puede ser utilizado solo para el transporte por mar o vías navegables interiores.⁸

4.3.1.1 Obligaciones del Vendedor

- Entregar la mercancía y la documentación necesaria
- Empaque y embalaje de la mercancía
- Pago del Flete (de fábrica a lugar de exportación)
- Aduanas (documentos, permisos, requisitos, impuestos)
- Gastos de Exportación (maniobras, almacenaje, agentes)
- Flete y Seguro (de lugar de exportación a lugar de importación)

⁶

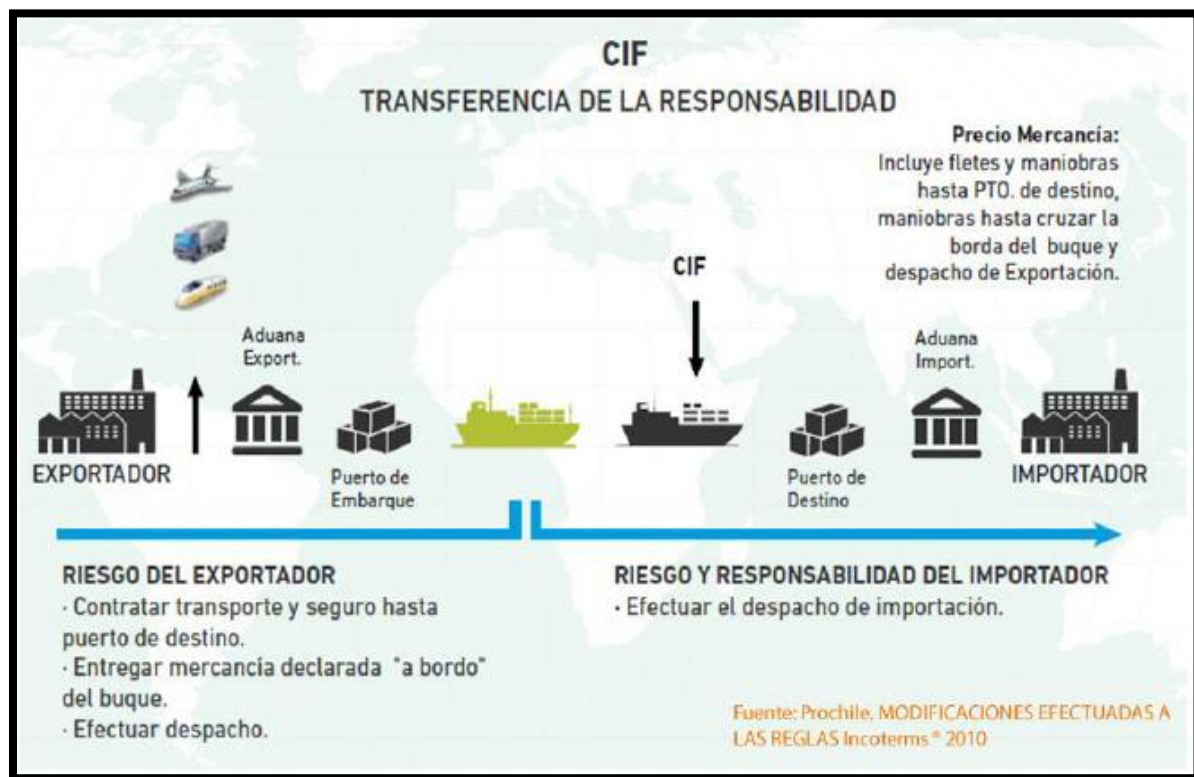
⁷ Business Col, INCOTERMS

⁸ Business Col, INCOTERMS

4.3.1.2 Obligaciones del Comprador

- Pago de la Mercancía
- Gastos de Importación (maniobras, almacenaje, agentes)
- Aduana (documentos, permisos, requisitos, impuestos)
- Flete y seguro (lugar de importación a bodega de la organización)

4.3.1.3 Imagen de Responsabilidades CIF



Fuente: (tomado el 14 de Octubre de 2016, <http://comercioyaduanas.com.mx>.)

4.4 Relación con los Clientes

La estrategia de la organización se basa en ofrecer un producto con altos estándares de calidad, que cuenta con todas las certificaciones establecidos internacionalmente y los que establece el Acuerdo de Tratado de Libre Comercio con la Unión Europea, ofreciendo al cliente una mayor confiabilidad hacia el producto, para esto la organización ofrece una garantía de 2 a 5 años, dependiendo del tipo de micro-aerogenerador que este adquiriendo el cliente. Además puede adquirir una garantía extendida fuera del paquete que haya adquirido inicialmente, con el fin de generar más confiabilidad y captación de nuevos clientes.

Además, la organización le ofrece al cliente el primer mantenimiento de sus sistemas mini-eólico dentro de su paquete inicial; mantenimiento que se realizara al transcurrir el primer año de utilización del producto, realizando todos los cambios pertinentes que requiera el sistema instalado, luego de haber realizado el primer mantenimiento el cual fue ofrecido por la organización al cliente, los restantes que necesite el sistema correrán por cuenta del usuario o cliente.

La logística de entrega correrá por cuenta de la organización entregando el producto donde el cliente estipule, esto estará incluido como un servicio adicional en el paquete inicial de compra, por otro lado, la organización ofrece al cliente personas especializadas para la instalación de esta estructuras mini-eólicas, dando el 50% del valor de la instalación como beneficio por la compra, esto si el cliente desea ya que las instalaciones de estos circuitos no es compleja.

La atención personalizada post venta es una forma de tener una relación más cercana con el cliente, realizando encuestas de satisfacción y buscando fortalecer los puntos débiles de la organización y así poder generar una mayor acogida del mercado.

4.5 Flujos de Ingreso

Para iniciar y darle marcha al negocio, es necesario realizar un análisis de costos, los cuales permitan detallar la inversión necesaria para empezar con la idea de negocio. Al utilizar como termino de negociación CIF o CIP, la organización siendo el importador, se debe hacer cargo de los costos de transporte nacional, valor del flete, el seguro de la mercancía que equivale al 3% del valor de la mercancía, la publicidad inicial la cual será el 10% del valor de la mercancía, el costo de la SIA que equivale al 3% del valor de la mercancía.

COSTOS DEL MODELO DE NEGOCIO	
Costos Producto FOB (100 unidades)	\$ 162.000.000
Costo SIA	\$ 5.400.000
Costo Seguro	\$ 5.400.000
Costo Flete	\$ 128.021
Logistica (Transporte Nacional)	\$ 1.500.000
costo Publicidad	\$ 16.200.000
Total Inversion	\$ 190.628.021

Realizando una estimación de costos para importar 100 unidades de micro-aerogeneradores, la inversión inicial a realizar es de \$ 190.628.021 pesos Colombianos.

Al Realizar esta inversión, se espera ofrecer al mercado energético colombiano cada micro-aerogenerador a un precio venta de 2.200.000 con el fin de que la inversión sea recuperada con la venta de aproximadamente el 65% de la mercancía adquirida inicialmente. Obteniendo un margen de ganancia de casi del 30% como se puede observar en la siguiente tabla de ingresos,

INGRESOS DEL MODELO DE NEGOCIO	
Costo Producto (Und)	\$ 1.620.000
Costo Venta del Producto (Und)	\$ 2.600.000
Margen de Ventas (100 Und)	\$ 260.000.000
Margen de Utilidad	\$ 69.371.979

4.6 Recursos Clave

Entre los recursos claves para esta organización, podemos encontrar los recursos humanos, equipo de trabajo y el abastecimiento para el funcionamiento de la empresa.

La organización contara con personal capacitado en cada una de sus áreas, para realizar cada una de las actividades de la compañía dentro del entorno en el que se desenvuelve esta misma, la empresa realizará capacitaciones al personal incorporado cada 6 meses y al personal que ingrese por primera vez a la organización se le hará esta capacitación el primer día; capacitaciones que duraran 15 días, en los cuales, se les ofrece conferencia del producto que se le ofrece al cliente y sus actualizaciones que tengan en el mercado, mantenimiento del producto y actualizaciones en la forma de su instalación, debido a que esta última va mejorando con el paso de los años, haciendo de estas instalaciones más fácil y rápidas a la hora de ser construidas.

Además, recibirán conferencias anuales sobre la implementación de nuevas tecnologías en los sistemas mini-eólicos, seguridad industrial. Por su parte, la organización realizara las pruebas pertinentes para la incorporación de personal nuevo a la misma, dependiendo de la labor a realizar dentro de esta.

Esta idea de modelo de negocio nace principalmente, como objeto de brindar un aporte para la mejora de las problemáticas ambientales que estamos presentando hoy en día, pensando no solo en el medio ambiente, también en los propietarios que se encuentren en esta zona, con el fin de dar beneficios a estos mismos reduciendo costos y aumentando la utilidad de la inversión y de los ingresos del propietario. Ofreciendo un producto con mayor estructuración y facilidad de manejo.

Por consiguiente, el producto cumplirá con todos los márgenes de calidad correspondientes para su comercialización en el país, provenientes de una de las potencias mundiales en tema de tecnología. Además, se brindara la asesoría pertinente para la implementación del producto en la propiedad del cliente. Por este motivo la organización contara con un equipo de trabajadores capacitados y especializados, con el fin de brindar toda la ayuda necesaria al cliente, realizando su labor eficazmente.

Este equipo de trabajo estará compuesto de la siguiente forma:



4.7 Actividades Claves

El modelo de negocio que empleara la organización estará basado en la estructura organizacional en la que el funcionamiento de la organización se llevara a cabo, teniendo en cuenta, las alianzas estratégicas, el personal que estará involucrado en cada proceso de la organización, la cadena de abastecimientos, entre otros factores que influyen en el buen desarrollo del negocio.

La organización para su abastecimiento, contara con la compra de aproximadamente 100 micro-aerogeneradores por semestre inicialmente, adquisición que aumentara con respecto al reconocimiento en el mercado que adquiriera la organización y a su vez, la aceptación de los clientes a los cuales se quiere llegar, puesto que este producto es relativamente nuevo en el mercado Colombiano. Dependiendo de la demanda y el crecimiento que tengan las ventas del producto, la adquisición del producto puede aumentar en un 50 % en los siguientes años.

4.8 Asociaciones Clave

Las alianzas estratégicas que la organización implementara, están evaluadas para facilitar el desarrollo del negocio, con el fin de brindar un producto con calidad y a un precio asequible.

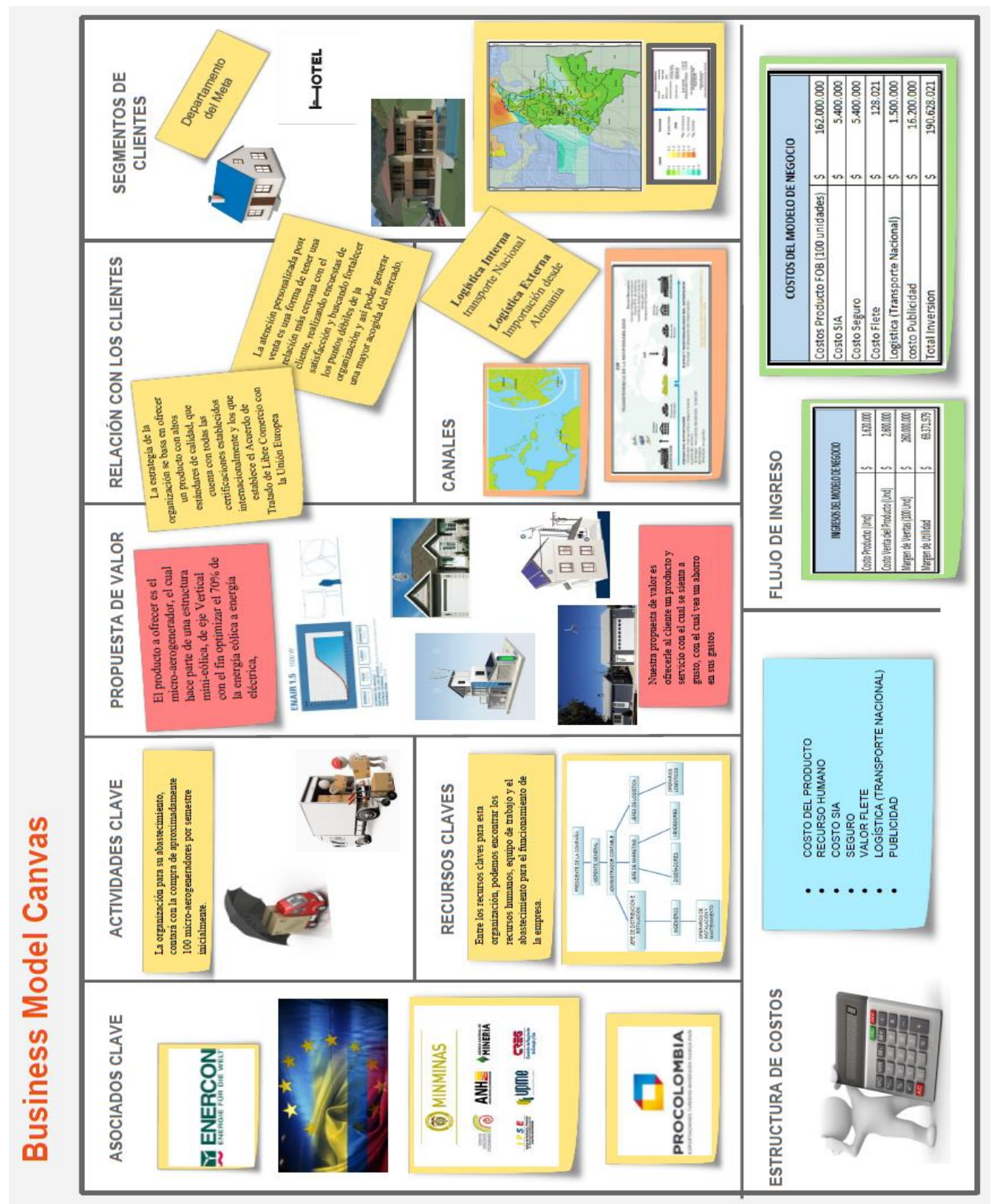
Se va a tener como principal aliado comercial a la empresa Alemana ENERCON⁹, puesto que, esta organización es pionera en la producción y comercialización del producto en Alemania y gran parte del continente Europeo, por tal motivo , ofrece altos estándares de calidad, teniendo en cuenta, todas las certificaciones necesarias para la comercialización del producto.

4.9 Estructura de Costos

- Costo del Producto
- Recurso Humano
- Costo SIA
- Seguro
- Valor Flete
- Logística (Transporte Nacional)
- Publicidad

⁹ Organización especializada en la producción de productos eólicos y solares

4.10 Grafico del Negocio (Modelo Canvas)



Conclusiones

Esta idea de Modelo de Negocio, tiene como objetivo incursionar a la zona centro del país, Colombia, departamento del Meta, en un mercado nuevo e innovador, por tanto, según los datos que arroja la investigación se llega a la conclusión que el negocio es viable, puesto que, la importación por generar sostenibilidad ambiental en el país ha generado la búsqueda de nuevos mecanismos para llegar a esta y la implementación de este negocio contribuye a esa idea nacional.

Además, la energía eólica ha tenido un impacto mayor al transcurrir los años esto se debe, a la intensificación en la inversión y el desarrollo de nuevas tecnologías (I+D) que pueden ser implementadas para utilización de este tipo de energía renovable. La creciente demanda de los aerogeneradores y micro-aerogeneradores ha generado que los costos de producción y los precios de venta disminuyan favorablemente posicionando la idea de negocio en un margen de rentabilidad positivo.

Colombia se está incorporando en la lucha contra la degradación ambiental, por tanto para el país es de vital importancia que este tipo de energía, como es la eólica, sea implementada. Con el objetivo de reducir la emisión gases invernadero especialmente de dióxido de carbono CO₂ y a su vez, contribuyan con la reducción de costos en los gastos de los propietarios de esta zona.

Aunque la inversión inicial que el propietario de la vivienda, finca o hotel debe realizar para instalar este sistema de energía mini-eólica es alta, dicha inversión puede ser recuperada en alrededor de 3 años como máximo, presentándose como se menciona anteriormente disminución en costos, como lo es el costo de consumo de electricidad, el cual se verá reflejado mes a mes.

Por otro lado, Alemania es uno de los principales países productores europeos de micro-aerogeneradores y aerogeneradores por ende, la investigación e inversión en la producción de este producto cada vez es mayor, generando un producto con mayor calidad y estando este a la vanguardia de la tecnología. La creciente apertura de acuerdos internacionales, como el suscrito con la Unión Europea, permite a Colombia realizar una apertura del mercado mayor a la de años anteriores, obteniendo un crecimiento económico a raíz de la

intensificación de la balanza comercial que existe entre los países suscritos en el acuerdo comercial antes mencionado.

Por su parte, los propietarios de casa, fincas y hoteles que quieran involucrarse en el negocio, este tipo de iniciativas les genera conocimiento acerca de otro tipo de tecnología que pueden ser implementados en su propiedad, notando que estas tecnologías les genera beneficios a futuro, tanto en sus gastos como en la ayuda de contrarrestar la contaminación ambiental, dándole una pequeña ayuda al ecosistema.

BIBLIOGRAFIA

adrformacion. (16 de 07 de 2016). *ADR formacion*. Obtenido de
<https://www.adrformacion.com/cursos/eolica/leccion1/tutorial2.html>

Agenda verde. (14 de 02 de 2012). *Agenda Verde*. Obtenido de
www.greenagenda.org.mx/es/component/k2/item/102-paises-productores-de-energia-eolica
tomado el 06 de Enero de 2015

Asociacion de la real lengua Española. (17 de Julio de 2016). *Real Academia Española*. Obtenido
de <http://dle.rae.es/?id=5DKMlaQ#2G6jP7N>

Auto solar. (10 de 07 de 2016). *Autosolar*. Obtenido de Autosolar Web site:
https://autosolar.es/aerogeneradores/aerogenerador-domestico-24v-180w-wg-913_precio

barlovento. (02 de marzo de 2015). *micro-renova*. Obtenido de micro-renova:
<http://autoconsumolarioja.com/index.php?r=site/page&view=tecnologia.miniaerogenerador>

cidet org. (22 de Julio de 2016). *cite org*. Obtenido de
<http://www.cidet.org.co/sites/default/files/documentos>

Duarte, L. I. (28 de septiembre de 2012). *Equilibrium*. Obtenido de
<http://www.equilibriummedicinatural.com/las-energias-renovables-en-colombia/>

Editions larousse. (2006). *Enciclopedia Universal LAROUSSE*. España: larousse Editorial.

ERNEUERBARE-ENERGIEN. (22 de Julio de 2016). *SERVICE RENEWABLE ENERGY*.
Obtenido de [http://www.erneuerbare-energien.de/en/unser-](http://www.erneuerbare-energien.de/en/unser-service/mediathek/downloads/detailview/artikel/renewable-energy-sources-act-eeg-2012)
[service/mediathek/downloads/detailview/artikel/renewable-energy-sources-act-eeg-2012](http://www.erneuerbare-energien.de/en/unser-service/mediathek/downloads/detailview/artikel/renewable-energy-sources-act-eeg-2012)

Harper, E. (2004). *El libro practico de los generadores, transformadores y motores electricos*.

Mexico: Limusa Noriega Editores.

infobae. (13 de marzo de 2016). *Los paises con mayor produccion de energia eolica*. Obtenido de

<http://www.infobae.com/2016/03/13/1796528-los-paises-mayor-produccion-energia-eolica/>

Jimenez, B. G. (23 de Julio de 2016). *ESTUDIO DE MERCADO ENERGIAS RENOVABLES EN ALEMANIA (FOTOVOLTAICA, EOLICA Y BIOMASA)*. Obtenido de

<http://www.exportmadrid.com/documents/10157/f6847c76-8b3c-43ab-9ea6-ecfcc7446a9e>

Lopez, M. V. (2012). Ingenieria de la energia eolica. En M. V. Lopez, *Ingenieria de la energia eolica* (pág. 16). Barcelona: MARCOMBO.

Lopez, M. V. (2012). Ingenieria de la energia eolica. En M. V. Lopez, *Ingenieria de la energia eolica* (pág. 15). Barcelona: MARCOMBO.

Lopez, M. V. (2012). Ingenieria de la Energia Eolica. En M. V. Lopez. Barcelona: MARCOMBO.

Lopez, M. V. (2012). Ingenieria de la energia eolica. En M. V. Lopez, *Ingenieria de la energia eolica* (pág. 11). Barcelona: MARCOMBO.

Mckinsey &Company. (2016). *Mckinsey &Company*. Obtenido de Mckinsey &Company:

<http://www.mckinsey.com/>

Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. (26 de Julio de 2016). *MINCOMERCIO*

INDUSTRIA Y TURISMO. Obtenido de <http://www.tlc.gov.co/publicaciones.php?id=18028>

Ministerio de Minas y Energia. (21 de julio de 2016). Obtenido de

http://www.minminas.gov.co/minminas/kernel/usuario_externo_normatividad/form_consultar_normas_hidrocarburos.jsp?parametro=748&site=17

Ministerio de Minas y Energia Republica de Colombia. (s.f.). *energia renovables descripcion, tecnologia y usos finales*. Obtenido de Unidad de Planacion Minero Energetico:
<http://www.si3ea.gov.co/Portals/0/Iluminacion/CarFNCE.pdf>

Pro export. (24 de Julio de 2016). *ABC Acuerdo Comercial Union Europea - Colombia*. Obtenido de <http://ue.procolombia.co/abc-del-acuerdo/generalidades-del-acuerdo>

semana. (06 de 01 de 2015). *Semana*. Obtenido de Energias Renovables:
www.sostenibilidad.semana.com/negocios-verdes/articulo/llego-hora-energias-renovables-no-convencionales-colombia/31657

Unidad de Planeacion Minero Energetica. (s.f.). *Plan Energetico Nacional 2006-2025 Contextos y Estrategias*. bogota: UPME.

Union Europea. (2013). *Sintesis de la legislacion de la Union Europea*. Europa: Union Europea.
upme. (05 de 01 de 2015). Obtenido de www.upmw.gov.co/Docs/MapaViento/PROLOGO.pdf

UPME. (21 de Julio de 2016). *UPME*. Obtenido de
<http://www.upme.gov.co/ure/Downloads/LEY%20697.pdf>.

Wyngard, H. R. (s.f.). Energia Eolica. En H. R. Wyngard, *Energia Eolica* (pág. 83). santiago de chile: Pontifice Universidad Catolica de Chile.